

539,748
PCT/JP/2004/061354
20 JUN 2005

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 7 月 22 日 (22.07.2004)

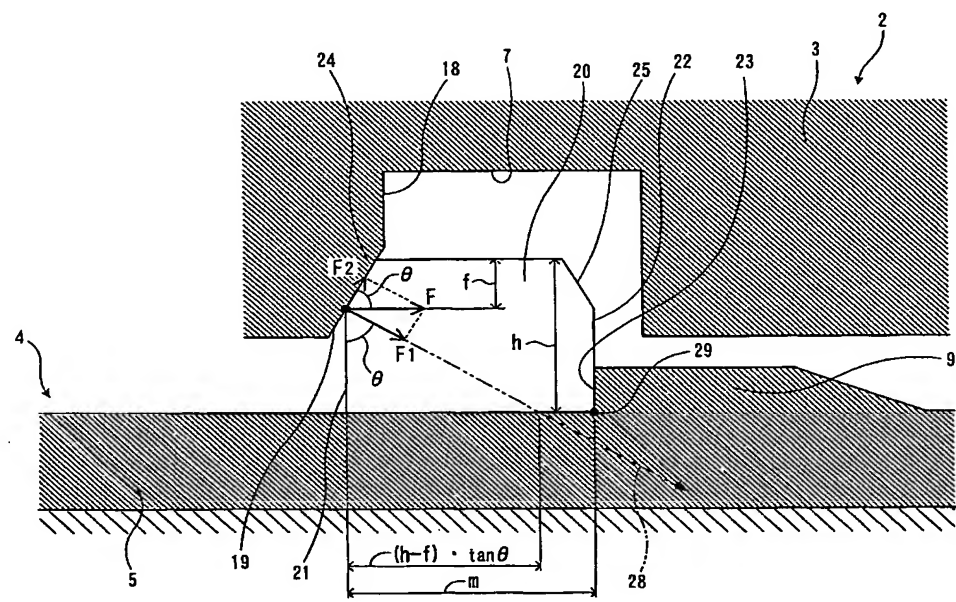
PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/061354 A1

- (51) 国際特許分類⁷: F16L 21/08
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/016499
- (22) 国際出願日: 2003 年 12 月 22 日 (22.12.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2003-742 2003 年 1 月 7 日 (07.01.2003) JP
特願2003-19594 2003 年 1 月 29 日 (29.01.2003) JP
特願2003-373851 2003 年 11 月 4 日 (04.11.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社クボタ (KUBOTA CORPORATION) [JP/JP]; 〒556-8601 大阪府 大阪市浪速区 敷津東1丁目2番47号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 戸島 敏雄
- (TOSHIMA, Toshio) [JP/JP]; 〒660-0095 兵庫県 尼崎市 大浜町2丁目26番地 株式会社クボタ 阪神工場内 Hyogo (JP). 横溝 貴司 (YOKOMIZO, Takashi) [JP/JP]; 〒660-0095 兵庫県 尼崎市 大浜町2丁目26番地 株式会社クボタ 阪神工場内 Hyogo (JP). 原 毅史 (HARA, Takeshi) [JP/JP]; 〒660-0095 兵庫県 尼崎市 大浜町2丁目26番地 株式会社クボタ 阪神工場内 Hyogo (JP).
- (74) 代理人: 森本 義弘 (MORIMOTO, Yoshihiro); 〒550-0005 大阪府 大阪市西区 西本町1丁目10番10号 西本町全日空ビル4階 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, [続葉有]

(54) Title: PIPE JOINT WITH EARTHQUAKE-PROOF FUNCTION

(54) 発明の名称: 耐震機能を有する管継手



(57) Abstract: A pipe joint with earthquake-proof function, wherein a lock ring is engaged with the storage groove of a socket, a tapered surface formed convergent toward the opening side of the socket is formed on at least either of the portion of the lock ring engaged with the storage groove and the portion of the storage groove engaged with the lock ring. When a disengagement prevention force in a pipe axial direction for preventing a spigot from being disengaged from the socket by the engagement is transmitted from the storage groove to the lock ring through the tapered surface, the line of action of the component force of the disengagement prevention force in a vertical direction to the tapered surface passes the socket opening side along the spigot outer surface of a contact point between a locking socket bottom end part and the outer periphery of the spigot.

[続葉有]

WO 2004/061354 A1

BEST AVAILABLE COPY



SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (BW, GH, GM, KE, LS,
MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特
許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッ
パ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される
各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約: 耐震機能を有する管継手である。ロックリングが受口の収容溝にかかり合う。ロックリングにおける収容溝とかかり合う部分と、収容溝におけるロックリングとかかり合う部分との少なくともいずれか一方に、受口の開口側に対して先すぼまり状となるテーパ面が形成される。かかり合いによって受口から挿口が離脱するのを阻止するための管軸方向の離脱阻止力が、収容溝からテーパ面を介してロックリングに伝達されるときに、この離脱阻止力のテーパ面に垂直な方向の分力の作用線が、ロックリングにおける受口奥端部と挿口の外周との接点よりも挿口の外面に沿った受口の開口側を通過する。

明 細 書

耐震機能を有する管継手

技術分野

- 5 本発明は耐震機能を有する管継手に関する。

背景技術

耐震機能を有する管継手は、伸縮機能と離脱防止機能とを兼備したものである。

- 10 このような管継手として、互いに接合される一方の管の端部に形成された受口の内部に、他方の管の端部に形成された挿口が挿入されるようにした受挿構造の管継手であって、受口の内周に形成された収容溝にロックリングが収容され、このロックリングに、挿口の外周に形成された挿口突部が受口の奥側から引っ掛かることで、耐震機能を発揮するよう
- 15 に構成されたものが知られている。ロックリングは、挿口の外周に弾性的に抱き付くように構成されている。ロックリングの外周にはテーパ面が形成され、収容溝の内周エッジにこのテーパ面が当たることにもとづく反力により、ロックリングが挿口の外周に押さえ付けられて、良好な耐震機能を発揮する。

- 20 このような構成の、耐震機能を有する管継手であると、ロックリングは挿口突部に引っ掛かるため、このロックリングと挿口との引っ掛けのために、挿口の外周にロックリングをはめ込ませる環状溝を形成する必要がなく、このため本来的に管厚の薄い管にも適用することができる。
- 25 ロックリングは、そのテーパ面の作用によって挿口の外周に押し付けられるものであるため、このロックリングを挿口の外周に押し付けるため

の受口外周側からの管周方向に複数のセットボルトを別途用いる必要がない。このため、セットボルトのためのシール構造を用いる必要がない。しかも、ロックリングを受口の収容溝内に預け入れて拡張した後、挿口を受口に挿入するだけでロックリングの装着が完了するため、セット

5 ボルトを用いる場合よりも施工性が大幅に向上する。また、セットボルト及びそのシール機構が不要であるために、これらの施工不良が生じることがなくなって、施工の信頼性を向上することができる。

10 発明の開示

本発明は、上述のような耐震管継手のさらなる改良を図ることを課題とする。

本発明の耐震機能を有する管継手は、

前記管継手を構成する一方の管の受口の内面に形成されたロックリング収容溝にロックリングが収容され、

15

前記管継手を構成して前記受口に挿入される他方の管の挿口の先端の外周に形成された突部が受口奥側からロックリングにかかり合い可能に構成され、

前記ロックリングが前記収容溝にかかり合い可能に構成されることで受口から挿口が離脱するのを防止可能とされ、

20

前記ロックリングにおける収容溝とかかり合う部分と、前記収容溝におけるロックリングとかかり合う部分との少なくともいずれか一方に、受口の開口側に対して先ずぼまり状となるテーパ面が形成され、

前記かかり合いによって受口から挿口が離脱するのを阻止するための管軸方向の離脱阻止力が、収容溝からテーパ面を介してロックリングに

25

伝達されるときに、前記離脱阻止力の前記テーパ面に垂直な方向の分力の作用線が、ロックリングにおける受口奥端部と挿口の外周との接点よりも挿口の外面に沿った受口の開口側を通過するように構成されている。

したがって本発明によると、離脱阻止力のテーパ面に垂直な方向の分力の作用線が、ロックリングにおける受口奥端部と挿口の外周との接点よりも挿口の外面に沿った受口の開口側を通過するように構成することで、ロックリングが挿口の外周に押し付けられる方向の回転力を、前記接点を中心としてこのロックリングに作用させることができる。これにより、ロックリングが挿口の外周から浮き上がるのを確実に防止することができる。

図面の簡単な説明

- 図 1 は本発明の実施例 1 の耐震機能を有する管継手の要部の断面図、
図 2 は図 1 における要部の拡大図、
図 3 A は図 1 および図 2 に示されたロックリングの拡大図、
図 3 B は他のロックリングの拡大図、
図 4 は実施例 1 の管継手におけるロックリングの機能を示す図、
図 5 は本発明の実施例 2 の耐震機能を有する管継手の要部の断面図、
図 6 は本発明の実施例 3 の耐震機能を有する管継手の要部の断面図、
図 7 A はロックリングと収容溝との隙間の一例を示す図、
図 7 B はロックリングと収容溝との隙間の他の例を示す図、
図 7 C はロックリングと収容溝との隙間のさらに他の例を示す図、
図 8 は本発明の実施例 4 の耐震機能を有する管継手の要部の断面図、
図 9 は図 8 の管継手の別の作用例を示す図、

図 1 0 は本発明の実施例 5 におけるロックリングを示す図、

図 1 1 は本発明の実施例 6 におけるロックリングを示す図、

図 1 2 は本発明の実施例 7 におけるロックリングを示す図、

図 1 3 は本発明の実施例 8 の耐震機能を有する管継手の要部の断面図、

5 図 1 4 は本発明の実施例 9 の耐震機能を有する管継手の要部の断面図、

図 1 5 は図 1 4 の管継手においてロックリングが正しくセットされた
ときの状態を示す図、

図 1 6 は図 1 4 の管継手においてロックリングが不正にセットされた
ときの状態を示す図、

10 図 1 7 は本発明の実施例 9 の耐震機能を有する管継手の変形例におい
てロックリングが正しくセットされたときの状態を示す図、

図 1 8 は同変形例においてロックリングが不正にセットされたときの
状態を示す図、

15 図 1 9 は本発明の実施例 1 0 の耐震機能を有する管継手の要部の断面
図、

図 2 0 は図 1 9 におけるバックアップリングの断面図、

図 2 1 A は図 2 0 のバックアップリングの使用例を示す図、

図 2 1 B は図 2 0 のバックアップリングの他の使用例を示す図、

図 2 2 は実施例 1 0 におけるバックアップリングの変形例を示す図、

20 図 2 3 は図 2 2 のバックアップリングの使用例を示す図、

図 2 4 は実施例 1 0 におけるロックリングの機能例を示す図

図 2 5 は実施例 1 0 の他の変形例を示す図、

図 2 6 は本発明の実施例 1 1 の耐震機能を有する管継手におけるバック
アップリングの断面図、

25 図 2 7 A は図 2 6 のバックアップリングの使用例を示す図、

図 2 7 B は図 2 6 のバックアップリングの他の使用例を示す図、

図 2 8 は本発明の実施例 1 2 の耐震機能を有する管継手におけるバックアップリングの断面図、

図 2 9 A は図 2 8 のバックアップリングの使用例を示す図、

5 図 2 9 B は図 2 8 のバックアップリングの他の使用例を示す図、

図 3 0 は実施例 1 2 の変形例のバックアップリングの断面図、

図 3 1 は図 3 0 のバックアップリングの使用例を示す図、そして

図 3 2 は従来の耐震機能を有する管継手の要部の断面図である。

10

発明を実施するための形態

(実施例 1)

本発明にもとづく、伸縮機能及び離脱防止機能、すなわち耐震機能を有する管継手の実施例 1 が、図 1 に示される。

15 図 1 に示される耐震管継手 1 は、一方の鋳鉄製の管 2 の端部に形成された受口 3 の内部に他方の鋳鉄製の管 4 の端部に形成された挿口 5 が挿入されている。受口 3 の内面には、受口 3 の開口側から奥側に向けて、テーパ状のシール材圧接面 6 と、ロックリング収容溝 7 とが形成されている。ロックリング収容溝 7 には、周方向一割の金属製のロックリン
20 グ 2 0 が収容されている。挿口 5 の先端 2 の外周には、受口 3 の奥側からロックリング 2 0 に掛かり合い可能な挿口突部 9 が一体に形成されている。

ロックリング 2 0 よりも受口 3 の開口側における受口 3 の内周面と挿口 5 の外周面との間には、樹脂製のバックアップリング 1 0 と、シール
25 材圧接面 6 に接触したゴム製のシール材 1 1 とが配置されている。受口

3の外側における挿口5の外周面には、シール材11に接触可能な割輪12と、割輪12に接触可能な押輪13とが配置されている。押輪13には周方向に沿って複数の管軸方向の貫通孔14が形成されており、受口3の端部に植え込まれた管軸方向の複数のボルト15の各々が貫通孔14を通ったうえでこのボルトにナット16がねじ合わされることで、受口3のシール材圧接面6と挿口5の外周面との間でシール材11が圧縮され、それによって所要のシール機能が発揮される。

管2、4の内周には、ライニング層17、17が形成されている。

上記のように構成された耐震管継手1に地震などによる大きな引張力が作用したときには、図中の仮想線にて示すように受口3の奥側に挿口5が挿入されている状態から、実線にて示すように挿口突部9がロックリング20にかかり合う状態までの所定の範囲だけ、受口3に対して挿口5が抜け出すことで、伸縮機能を発揮することができる。また、挿口突部9が受口3の奥側からロックリング20にかかり合うことで、離脱防止機能を発揮することができる。以上によって耐震機能を発揮することができる。

図2に詳細に示すように、ロックリング収容溝7における受口開口側の側面18には、受口3の開口側に向かうにつれて先すばまり状となるテーパ面19が形成されている。

ロックリング20は、金属材料によって形成されている。このロックリング20における受口開口側の開口側側面21と受口奥側の奥側側面22とは、挿口5の外周面に対して垂直に形成されている。奥側側面22は、挿口突部9の受口開口側の端面23と面接触可能である。ロックリング20の開口側側面21におけるロックリング収容溝7のテーパ面19に対応する部分には、受口開口側に対して先すばまり状に形成され

るとともにテーパ面 19 と面接触するテーパ面 24 が形成されている。
ロックリング 20 の奥側側面 22 にも、テーパ面 24 と同様のテーパ面
25 が逆向きに形成されている。これは、ロックリング 22 の向きに前後の制約を無くすことで、ロックリング 22 を収容溝 7 内に収容するとき
5 5 に誤りが無いようにするためのものである。

ロックリング 20 は、図 3 A の仮想線にて示すような横断面矩形状の
リング状の部材 26 に機械加工を施して、不要部分 27、27 を除去すること
で得られる。その機械加工しろは、それほど大きなものではない。

図 1、図 2 に示される管継手において、地震等により大きな引張力が
10 管軸方向に作用した場合には、ロックリング収容溝 7 のテーパ面 19 から
ロックリング 20 のテーパ面 24 に向けて管軸方向の離脱阻止力 F が
作用する。その作用点は、図示の、ロックリング 20 のテーパ面 24 における
受口開口側の端点である。この離脱阻止力 F は、その作用点において、
ロックリング 20 のテーパ面 24 (収容溝 7 のテーパ面 19) に
15 垂直な方向の分力 F_1 と、テーパ面 24 (テーパ面 19) に沿った方向
の分力 F_2 とに分解される。

このとき、ロックリング 20 のテーパ面 24 (溝 7 のテーパ面 19) に
垂直な方向の分力 F_1 の作用線 28 が、ロックリング 20 における奥
側側面 22 と挿口 5 の外周面との接点 29 よりも内周側を通過するよう
20 にする。換言すると、作用線 28 が、挿口 5 の外面において、接点 29
よりも受口 3 の開口側の位置を通過するようにする。

このためには、テーパ面 24 (溝 7 のテーパ面 19) の管軸方向に対する
傾斜角度を θ 、テーパ面 24 における溝 7 のテーパ面 19 と接触している
部分の管径方向の長さ (以下、「高さ」と記す) を f 、ロックリ

ング 20 の挿口 5 の外周面からの高さを h としたときに、ロックリング 20 の幅 m が、

$$m > (h - f) \tan \theta \cdots (i)$$

となるようにする。

- 5 これにより、上述のように、分力 F_1 の作用線 28 が、挿口 5 の外面において接点 29 よりも受口開口側を通過し、それによって、図 4 に示すように、作用線 28 は、接点 29 から径方向に沿った内向き側の方向に距離 d だけ離れる。その結果、ロックリング 20 には、このロックリング 20 が挿口 5 の外周面から浮き上がらない方向、つまり反対にロック
- 10 クリング 20 が挿口 5 の外周面に押し付けられる方向の回転力 $T = F_1 \cdot d$ が、接点 29 のまわりに作用する。

- したがって、上記の不等式 (i) に基づいてロックリング 20 の幅 m とロックリング 20 の高さ h とテーパ面 24 の高さ f とを定めることで、ロックリング 20 が挿口 5 の外周面から浮き上がるのを確実に防止する
- 15 ことができる。

(実施例 2)

- 実施例 2 の耐震機能を有する管継手は、実施例 1 の管継手におけるロックリング 20 の代わりに、図 5 に示すような、テーパ面を有しない横
- 20 断面矩形状のロックリング 31 を適用したものである。実施例 2 において、その他の部分の構成は、実施例 1 の管継手と同様である。この場合に、ロックリング収容溝 7 におけるテーパ面 19 は、ロックリング 31 における開口側側面 21 の最も径方向外側の位置のエッジ部でこのロックリング 31 と接触可能である。

図 5 に示されるような横断面矩形状でテーパ面を有しないロックリング 3 1 が適用されることで、図 2、図 3 に示すようなテーパ面 2 4、2 5 を有するロックリング 2 0 が適用される場合に比べて、ロックリング 2 0 に、図 3 A に示される不要部分 1 6 c、1 6 c を除去するための機械加工を施す必要が無い。

このような構造の管継手に、地震等により管軸方向の大きな引張力が作用した場合には、ロックリング収容溝 7 におけるテーパ面 1 9 からロックリング 3 1 における開口側側面 2 1 のコーナ部に作用する管軸方向の離脱阻止力 F は、そのコーナ部の位置において、テーパ面 1 9 に垂直な方向の分力 F_1 とテーパ面 1 9 に沿った方向の分力 F_2 とに分解される。

このとき、分力 F_1 の作用線 2 8 が、挿口 5 の外周面において、ロックリング 3 1 における奥側側面 2 2 と挿口 5 の外周面との接点 2 9 よりも受口開口側を通過するようにする。このために、収容溝 7 のテーパ面 1 9 の管軸方向に対する傾斜角度を θ 、ロックリング 3 1 における挿口 5 の外周面からの高さを h としたときに、ロックリング 3 1 の幅 m が、

$$m > h \cdot \tan \theta \cdots (i i)$$

を満たすように、ロックリング 3 1 を形成する。

このように、ロックリング 3 1 の幅 m と高さ h とを上記の不等式 (i i) を満たす寸法に形成することによって、分力 F_1 の作用線 2 8 が、挿口 5 の外面において接点 1 5 よりも受口開口側を確実に通過できる。

これにより、上記において図 4 を参照して説明した場合と同様に、ロックリング 3 1 が挿口 5 の外周面から浮き上がるのを防止することができる。

(実施例 3)

実施例 3 の耐震機能を有する管継手では、実施例 1 や実施例 2 の管継手におけるロックリング 20、31 の代わりに、図 6 に示すような、開口側側面 21 に形成されたテーパ面 24 の一部が受口 3 の内周面 3a と挿口 5 の外周面 5a との間に入り込み可能なロックリング 32 が適用される。かつ、ロックリング収容溝 7 の受口開口側の側面 18 にはテーパ面は形成されていない。その他の構成は、実施例 2 の管継手と同様である。この場合は、ロックリング収容溝 7 は、受口開口側の側面 18 における最も管径方向内側の位置のエッジ部において、ロックリング 32 のテーパ面 24 と接触可能である。

ロックリング 32 は、図 3 B において仮想線にて示すような横断面矩形状のリング状の部材 26 に機械加工を施して不要部分 27 を除去することによって得られる。

このような構造の管継手において、地震等により管軸方向の大きな引張力が作用した場合には、ロックリング収容溝 7 の受口開口側の側面 18 における最も管径方向内側のエッジ部の位置からロックリング 32 におけるテーパ面 24 に作用する管軸方向の離脱阻止力 F は、コーナ部の位置においてテーパ面 24 に垂直な方向の分力 F_1 とテーパ面 24 に沿った方向の分力 F_2 とに分解される。

このとき、テーパ面 24 に垂直な方向の分力 F_1 の作用線 28 が、挿口 5 の外周面 5a において、接点 29 よりも受口開口側を通過するようにする。このためには、テーパ面 24 の管軸方向に対する傾斜角度を θ 、受口 3 の内径を D_1 、挿口 5 の外径を D_2 、ロックリング 32 の高さからテーパ面 24 自体の高さを差し引いた高さすなわち挿口 5 の外周面 5

a からテーパ面 24 までの高さを e としたときに、ロックリング 20 の幅 m が、

$$m > \{ (D1 - D2) / 2 \} \tan \theta + [\{ (D1 - D2) / 2 \} - e] \cot \theta \cdots (iii)$$

5 を満たすように、ロックリング 32 を形成する。

このように、ロックリング 32 の幅 m とテーパ面 24 の挿口 5 の外周面 5a からの高さ e とを上記の不等式 (iii) を満たす寸法に形成することによって、分力 F1 の作用線 28 が挿口 5 の外周面 5a における接点 29 よりも受口開口側を確実に通過するようにできる。

10 これにより、実施例 1 および実施例 2 の場合と同様に、ロックリング 32 が挿口 5 の外周面 5a から浮き上がるのを防止することができる (図 4)。

図 7A ~ 図 7C には、実施例 1 ~ 実施例 3 におけるロックリング収容溝 7 とロックリング 20、31、32 との管軸方向の隙間 $\delta 1$ が示されている。これらの実施例 1 ~ 3 において、ロックリング収容溝 7 とロックリング 20、31、32 との隙間 $\delta 1$ が最も大きくなるのは、図 7A に示されるように、ロックリング収容溝 7 にテーパ面 19 が形成され、かつロックリング 20 にもテーパ面 24 が形成されている実施例 1 の場合である。このようにロックリング収容溝 7 とロックリング 20 との隙間 $\delta 1$ が大きいと、管継手に曲げモーメントが作用したときの継手の屈曲角度が大きくなってしまふ。したがって、曲げモーメントに対する性能としては、実施例 1 の管継手よりも実施例 2、3 の管継手の方が好ましい。

図 7B に示される実施例 2 の管継手と図 7C に示される実施例 3 の管継手とを比較すると、図 7B におけるロックリング収容溝 7 とロックリ

ング 3 1 との接触位置の管径方向の高さすなわち挿口 5 の外周面からの高さ $S_1 (=h)$ が、図 7 C におけるロックリング収容溝 7 とロックリング 3 2 との接触位置の高さ S_2 よりも高い。図 7 B に示される場合のようにロックリング収容溝 7 とロックリング 3 1 との接触位置が挿口 5 の外周面から高くなってしまうと、これに伴って分力 F_1 の作用線 2 8 (図 5) の位置も高くなり、結果として作用線 2 8 が受口開口側から受口奥側にずれてしまうことになる。すると、図 7 C に示される管継手に比べて管軸方向に沿ったロックリング 3 1 の幅を大きくする必要がある。逆に、図 7 C に示されるように、ロックリング収容溝 7 とロックリング 3 2 との接触位置の高さ S_2 が低いと、分力 F_1 の作用線 2 8 (図 6) を受口奥側から受口開口側にずらすことができ、結果として、図 7 B の管継手の場合に比べてロックリング 2 0 の幅を小さくすることができる。したがって、実施例 1 ~ 3 に示される管継手のうち、実施例 3 に示される管継手が最も好適である。

実施例 1 ~ 3 の管継手においては、式 (i) ~ 式 (i i i) から明らかのように、ロックリング 2 0、3 1、3 2 の幅などを変化させることで、ロックリング 2 0、3 1、3 2 が挿口 5 の外周面から浮き上がらないようにしているが、これに限らず、例えば、テーパ面 2 4 (テーパ面 1 9) の傾斜角度などを変化させることによって対処することもできる。

(実施例 4)

図 8 および図 9 に示されるように、ロックリング収容溝 7 の側面 1 8 の内周側のエッジ部 3 4 に対応するロックリング 3 3 の受口 3 の開口側の部分には、エッジ部 3 4 に接触可能でかつ受口 3 の開口側に向けて先すばまり状となるテーパ面 3 5、3 6 が形成されている。これらのテー

パ面 3 5、3 6 は、受口 2 の開口側に近いテーパ面 3 5の方が、受口 3 の奥側のテーパ面 3 6 よりも、管軸心に対する傾斜角が大きく、かつ傾斜角が段階的に変化するよう形成されている。

管軸心に対する先端側のテーパ面 3 5 の傾斜角 $\theta 1$ は、受口 3 の内周面 3 a から挿口の外周面 5 a までの距離を L、ロックリング収容溝 7 のエッジ部 3 4 から接点 2 9 までの距離を M としたときに、

$$M > L \tan \theta 1 \cdots (iv)$$

を満たすように形成されている。

ところで、傾斜角 $\theta 1$ のテーパ面 3 5 だけであると、ロックリング 3 3 の軸方向幅 $m \{ = [M + (L - e) \cot \theta 1] \}$ (e はテーパ面 3 5 を形成した部分の垂直部の高さ) と、 $\theta 1$ および L との関係で

$$M = L \tan \theta 1 \cdots (v)$$

となる点があり得る。

そこで、この点を境として、もう一つのテーパ面 3 6 の傾斜角 $\theta 2$ を

$$L \tan \theta 1 > L \tan \theta 2、かつ M > L \tan \theta 2$$

を満足するように設定する。

つまり、テーパ面 3 5、3 6 は、受口 3 の内径を $D 1$ 、挿口 5 の外径を $D 2$ としたときの距離 $L \{ = (D 1 - D 2) / 2 \}$ が小さい場合は図 8 に示されるように傾斜角のきついテーパ面 3 5 がエッジ部 3 4 に接するとともに、距離 L が大きい場合は図 9 に示されるように傾斜角のゆるいテーパ面 3 6 がエッジ部 3 4 に接するように形成されている。これにより、距離 L が小さい場合のみならず、距離 L が大きい場合であっても、離脱阻止力 F の、テーパ面 3 5、3 6 に直角な方向の分力 $F 1$ の作用線 2 8 が、接点 2 9 よりも内周側、すなわち挿口 5 の外周面 5 a における接点 2 9 よりも受口 3 の開口側を通過するようになっている。

このような構成であると、受口 3 の内周面 3 a から挿口 5 の外周面 5 a までの距離 L の大小にかかわらず、分力 F_1 の作用線 2 8 は必ず挿口 5 の外周面 5 a における接点 2 9 よりも受口開口側を通過するようになる。これにより、ロックリング 3 3 には、挿口 5 の外周面 5 a から浮き
5 上がらない方向、すなわち反対に挿口 5 の外周面 5 a に押し付けられる方向の回転力 $T = F_1 \cdot d$ が、接点 2 9 のまわりに作用する。

以上より、上記の不等式 (i v) に基づいて、受口 3 の内周面 3 a と挿口 5 の外周面 5 a との距離 L に対応して傾斜角 θ_1 、 θ_2 を調整することで、管軸方向の幅 m の小さなロックリング 3 3 とすることができる。

10

(実施例 5)

この実施例では、図 1 0 に示されるように、ロックリング 3 3 のテーパ面 3 5、3 6、3 7 を三段にわたって変化させたものである。このような構成であると、のテーパ面 3 5、3 6、3 7 の傾斜角 θ_1 、 θ_2 、
15 θ_3 の変化量を少なく、かつ多段に形成できるので、 L 値の変化すなわち公差が大きい場合に適する。

(実施例 6)

この実施例では、図 1 1 に示されるように、ロックリング 3 3 の傾斜
20 部分の変化を更に細かく変化させて曲面 3 8 を形成したものである。曲面 3 8 は、その横断面において、単なる円曲線のほか、二次曲線等で形成されることができる。 θ_1 は、曲面 3 8 の受口開口側に位置した開始部における傾斜角度である。

この場合も、 L 値の変化に対して、きめ細かい抜け出し防止力の発生
25 並びにロックリングの転倒防止効果が得られる。

(実施例 7)

この実施例では、図 1 2 に示されるように、ロックリング 3 3 の傾斜部分の面 3 9 が、その横断面において、直線 4 0 と曲線 4 1 との組み合わせにて形成されている。θ 1 は、直線 4 0 の部分の傾斜角である。

この場合も、L 値の変化に対して、きめ細かい抜け出し防止力の発生並びにロックリングの転倒防止効果が得られる。

(実施例 8)

10 この実施例では、図 1 3 に示されるように、ロックリング 3 3 は図 9 のものと同じであるが、ロックリング収容溝 7 にテーパ面 1 9 が形成されている。また、この実施例では、ロックリング 3 3 のテーパ面 3 5、3 6 の傾斜角とロックリング収容溝 7 のテーパ面 1 9 の傾斜角とが異なっており、このためテーパ面 1 9 の内周エッジ部 4 2 がロックリング 3
15 3 のテーパ面 3 5 に接する。

(実施例 9)

図 1 4 は、本発明の実施例 9 の耐震機能を有する管継手 1 を示す。ここでは、先の実施例 1 ~ 8 の場合と同様に、一方の管 2 の端部に形成された受口 3 の内部に、他方の管 4 の端部に形成された挿口 5 が挿入されている。6 はシール材圧接面、7 はロックリング収容溝である。シール材圧接面 6 と挿口 5 の外周面との間にはシール材 1 1 が配置され、ロックリング収容溝 7 には周方向一つ割りの金属製のロックリング 4 5 が収容されている。9 は挿口突部である。受口 3 の外側における挿口 5 の部
20 分には押輪 1 3 が外ばめされ、受口 3 の端部にはフランジ 8 が形成され
25

ている。フランジ 8 と押輪 1 3 とを貫通する、管周方向に複数の、管軸方向の T 頭ボルト 4 6 とナット 4 7 とによって押輪 1 3 をフランジ 8 に締結することで、押輪 1 3 によってシール材 1 1 を圧接面 6 と挿口 5 の外周面とに押圧することで、所要のシール機能が達成される。

- 5 ロックリング収容溝 7 における受口 3 の開口側の側面は、溝縁から溝底に至るテーパ面 4 8 として形成されている。ロックリング 4 5 には、ロックリング収容溝 7 のテーパ面 4 8 に接することができるテーパ面 2 4 が形成されている。

- 4 9 は、ロックリング 4 5 の拡張保持具である。この拡張保持具 4 9
10 は、金属材料によって板状に形成され、ロックリング 4 5 の周方向に沿って一定の幅を有するとともに、シール材 1 1 を図示の所定位置に配置する前に受口 3 と挿口 5 との隙間を通してその先端部を収容溝 7 に挿入可能である。そして拡張保持具 4 9 は、適当な工具が用いられることで周方向一つ割りのロックリング 4 5 が拡張されて、その周方向の 1 箇所
15 に形成された分割部が所定の寸法を越えて広げられたときに、その広げられた分割部に挿入されることで、ロックリング 4 5 を拡張状態に保持可能である。

- この管継手 1 において、ロックリング 4 5 とこれを収納するための収容溝 7 との断面形状の相関は、次のようになっている。つまり、テーパ
20 面 4 8、2 4 どうしを対面させた場合は、図 1 5 に示されるように収容溝 7 の底側までロックリング 4 5 が収容されて拡張状態に保持されることが可能である。その結果、継手の接合時において受口 3 に挿口 5 が挿入されるときに、挿口突部 9 がこのロックリング 4 5 の位置を受口 3 の奥側に向けて通過できる。これに対し、図 1 6 に示されるようにテーパ
25 面 4 8、2 4 どうしが対面しない逆方向にロックリング 4 5 が設置され

た場合は、ロックリング 4 5 を拡張しようとするときに図示のように収容溝 7 のテーパ面 4 8 とロックリング 4 5 の非テーパ面側のエッジ部 5 0 とが接触して、ロックリング 4 5 を収容溝 7 の底側まで拡張させて収容させることが不能となる。このために、ロックリング 4 5 はその内周部が収容溝 7 から径方向の内向きにはみ出し、図示のように挿口 5 の挿入時にそのはみ出した部分に挿口突部 9 が引っかかって、挿口 5 を受口 1 内に挿入不能となるようにされている。

詳細には、図 1 5 に示すように、ロックリング 3 の内周面 5 1 の管軸方向の幅を t 、ロックリング 3 の外周面 5 2 の管軸方向の幅を t_0 、ロックリング 3 の高さを H 、収容溝 7 の開口幅を T 、収容溝 7 の底面の管軸方向の幅を T_0 、管軸心に対するテーパ面 1 9 の傾斜角を θ_5 、収容溝 7 の深さを V 、挿口突部 9 の高さを h_2 、受口 3 の内面と挿口 5 の外面との隙間の寸法を L とする。このとき、図示のようにテーパ面 4 8、2 4 どうしを対面させた状態で溝 7 の中にロックリング 4 5 を収納すれば、受口 3 への挿口 5 の挿入時に挿口突部 9 がロックリング 4 5 の内周を通過可能であるので、そのときの条件は、

$$L + V > H + h_2 \quad \cdots (v i)$$

となる。

挿口 5 が受口 3 から抜け出ようとしたときにロックリング 4 5 と挿口突部 9 とが引っかかるための条件は、

$$H > L \quad \cdots (v i i)$$

となる。

ロックリング 4 5 が拡張したときに収容溝 7 内の底部まで収容されるための条件は、

$$t_0 < T_0 \quad \cdots (v i i i)$$

である。

一方、図 1 6 に示すように誤ってロックリング 3 を反対向きに設置しようとする、ロックリング 4 5 を拡張してもエッジ部 5 0 が収容溝 7 のテーパ面 4 8 に接触し、このためロックリング 4 5 は収容溝 7 の底部 5 まで入りきらない。その結果、受口 3 への挿口 5 の挿入時に挿口突部 9 がロックリング 4 5 に阻害されてその位置を通過できない。このロックリング 4 5 の通過を阻止するための条件は、

$$t > T_0 \quad \dots \quad (i X)$$

である。

10 挿口突部 9 がロックリング 4 5 に当たってその通過が阻止されたときの、ロックリング 4 5 の外周面と収容溝 7 の底面との隙間を y とすると、

$$y = (t - T_0) \tan \theta_5 \dots (X)$$

という関係が成立する。

ロックリング 4 5 が挿口突部 9 に引っかかって、受口 3 の内部へそれ
15 以上の挿口 5 の挿入を妨げるので、

$$(L + V) - (y + H) < h$$

すなわち、

$$(L + V) - (t - T_0) \tan \theta_5 - H < h \quad \dots \quad (X i)$$

という関係式が成立する。

20 したがって、ロックリング 4 5 を収容溝 7 に挿入する場合に、正しい方向に設置したときには、図 1 4 に示されるようにロックリング 4 5 は拡張保持具 4 9 により拡張された状態で収容溝 7 の内部に正しく収納されて、挿口突部 9 は図 1 5 に示されるように収納溝 7 よりも受口 3 の奥方へと確実に入り込むことができる。しかし、図 1 6 に示されるように
25 逆向きに設置された場合は、収容溝 7 のテーパ面 4 8 とロックリング 4

5のエッジ部50とが接触して、ロックリング45が完全に收容溝7内に入り込むことができない。この結果、挿口突部9がロックリング45の内側を通過できず、受口3の内部の所定位置までの挿口5の挿入ができなくなる。

5 これにより誤接続を確実に防止できる。

管の寸法公差上、上記のような構成としても、逆向きに設置されたロックリング45が收容溝7の内部に入り込んでしまう場合が考えられる。このような寸法関係がある場合は、図16に示される寸法Hを大きくとって、ロックリング45を逆向きに挿入したときの受口3の内周面から
10 このロックリング45の突出量が大きくなるようにすれば、挿口突部9をより確実に通過させないようにすることができる。

この場合に、図17に示されるように、テーパ面24に続く別のテーパ面53が形成されて、高さ H_1 を得ることができるようにしても良い。このようにテーパ面53が形成されたものであると、図18に示される
15 ように、高さ H_1 によりロックリング3のエッジ部50が收容溝7のテーパ面48に引っ掛かるとともに、收容溝7の奥側の側面の内周エッジ部54がロックリング45のテーパ面24に引っ掛かるので、挿口5の誤接続が確実に防止される。

20 (実施例10)

この実施例10においては、実施例9の場合と同様であるが、自然な状態のロックリング45の内径と挿口5の外径とが同様になるように形成されている。

ここでは、図19に示すように、実施例9に比べて、收容溝7の横断
25 面形状が矩形状で、この收容溝7がテーパ面を有しない点が相違する。

シール材圧接面 6 とロックリング収容溝 7 との間における受口 3 の内周には管軸方向の内周面 5 6 が設けられている。シール材 1 1 とロックリング 4 5 との間における受口 3 の内周面 5 6 と挿口 5 の外周面 5 a との間には、シール材 1 1 よりも硬質のゴム製のバックアップリング 5 7 が、

5 挿口 5 の外周面 5 a に抱き付いた状態で設けられている。

このバックアップリング 5 7 は、図 1 9 および図 2 0 に示されるように、内周面 5 6 よりも内周側に配置可能に形成された小径部 5 8 と、この小径部 5 8 よりも大径に形成されることで、受口挿口間で圧縮されるシール材 1 1 がこの内周面 5 6 と小径部 5 8 との隙間 c に入り込むのを

10 防止することが可能な大径部 5 9 とを一体に有する構成とされている。

詳細には、図 2 0 に示すように、突出部としての大径部 5 9 が、本体部として的小径部 5 8 における受口開口側の外周から管径方向外向きに突出して形成された構成とされている。バックアップリング 5 7 における受口奥側の端面 6 0 は管径方向に形成されており、ロックリング 4 5 に

15 おける受口開口側の端面 6 1 と接触することができる。

バックアップリング 4 5 の内周面から大径部 5 9 の最大外径部までの管径方向の高さ h_3 は、受口 3 が最大許容寸法でかつ挿口 5 が最小許容寸法のときの内周面 5 6 と挿口 5 の外周面 5 a との最大隙間 L_{max} よりも若干大きくなるように形成されている。小径部 5 8 の高さ h_4 は、

20 例えば、受口 3 が最小許容寸法でかつ挿口 5 が最大許容寸法のときの内周面 5 6 と挿口 5 の外周面 5 a との最小隙間 L_{min} と同様の大きさに形成されている。

このような構成において、受口 3 と挿口 5 との接合に際しては、ロックリング収容溝 7 にロックリング 4 5 が収容された状態の受口 3 内に、

25 外周にバックアップリング 1 8、シール材 1 1 及び押輪 1 3 が配置され

ている状態の挿口 5 を所定の位置まで挿入する。そして、T 頭ボルト 4 6 とナット 4 7 とによって押輪 1 3 をフランジ 8 に締結する。

このとき、図 2 1 A に示されるように内周面 5 6 と挿口 5 の外周面 5 a との隙間が最大隙間 L_{max} であっても、図 2 0 に示すようにバックアップリング 5 7 における大径部 5 9 の高さ h_3 が最大隙間 L_{max} よりも大きく形成されているので、この大径部 5 9 が弾性変形により内周面 5 6 に圧接することができる。したがって、大径部 5 9 と内周面 5 6 との間にその全周にわたって隙間が発生しないように、バックアップリング 5 7 を最大隙間 L_{max} の部分に配置することができる。これにより、圧縮状態のシール材 1 1 における先端の軟質のバルブ部 6 2 が内周面 5 6 と小径部 5 8 との隙間 c に入り込むことが大径部 5 9 によって確実に防止され、バルブ部 6 2 の圧縮状態が弛緩されることによって発生する受口挿口間のシール機能の低下を確実に防止することができる。

また、図 2 1 B に示されるように、内周面 5 6 と挿口 5 の外周面 5 a との隙間が最小隙間 L_{min} であっても、硬質のゴム製のバックアップリング 5 7 における大径部 5 9 が内周面 5 6 に接触して変形することができるので、バックアップリング 5 7 と内周面 5 6 との間にその全周にわたって隙間が発生しないようにバックアップリング 5 7 を最小隙間 L_{min} に配置することができる。これにより、同様にバルブ部 6 2 が内周面 5 6 と小径部 5 8 との隙間に入り込むことが大径部 1 8 b によって確実に防止され、受口挿口間のシール機能の低下を確実に防止することができる。

同様に、内周面 5 6 と挿口 5 の外周面 5 a との隙間 L が $L_{min} \sim L_{max}$ の間の任意の大きさであっても、内周面 5 6 とバックアップリン

グ 5 7 つまりその大径部 5 9 との間に隙間が発生することを確実に防止
することができる。

図 1 9 ~ 図 2 1 B においては、バックアップリング 5 7 の大径部 5 9
が小径部 5 8 における受口開口側の外周の一箇所から径方向外向きに突
5 出して形成されたものが示されているが、大径部 5 9 が、小径部 5 8 に
おける受口開口側の外周の複数の箇所、例えば、図 2 2 に示されるよう
に、小径部 5 8 における受口開口側の外周の二箇所から径方向外向きに
突出して形成されたものとすることもできる。このようなバックアップ
リング 5 7 を用いた管継手の断面構造が図 2 3 に示される。

10 これにより、圧縮状態のシール材 1 1 における先端の軟質のバルブ部
6 2 が内周面 5 6 と小径部 5 8 との隙間 c に入り込むことが、いっそう
確実に防止される。

受口挿口間に抜け出し力が作用した場合には、図 2 4 に示されるよう
に、ロックリング 4 5 のテーパ面 2 4 が収容溝 7 の側面 1 8 の内周エッ
15 ジ部に接触するが（図 3 に示されるものと同様）、そのときには、ロッ
クリング 4 5 における受口開口側の部分が内周面 5 6 と挿口 5 の外周 5
a との隙間に入り込むことが可能となり、この隙間をロックリング 1 7
によって全周にわたって塞ぐことができる。また、図 2 5 に示されるよ
うに、ロックリング 4 5 の外周と収容溝 7 の底部との間に、受口 3 内へ
20 の挿口 5 の挿入時にロックリング 4 5 を受口 3 及び挿口 5 に対して芯出
しすることができる芯出し用のゴム輪 6 3 を配置しても良い。

（実施例 1 1）

実施例 11 の管継手は、実施例 10 の管継手におけるバックアップリング 57 が、図 26 に示されるバックアップリング 65 に替わったものである。その他の部分の構成は、実施例 10 の管継手と同様である。

詳細には、バックアップリング 65 は、突出部としての大径部 59 が、
5 本体部としての小径部 58 における受口開口側の外周から径方向外向きに突出して形成されている。バックアップリング 19 における受口開口側の端部には、受口開口側に向かって開口している肉盗み部としての凹部 66 が全周にわたって形成されている。

図 27A は、内周面 56 と挿口 5 の外周面 5a との隙間が最大隙間 L_{max}
10 L_{max} である場合を示す。この場合は、バックアップリング 19 の大径部 59 の高さ h_3 が、寸法公差にもとづく最大隙間 L_{max} よりも若干大きくなるように形成されているため、大径部 59 と内周面 56 との間にその全周にわたって隙間が発生しないようにすることができる。

図 27B は、内周面 56 と挿口 5 の外周面 5a との隙間が最小隙間 L_{min}
15 L_{min} である場合を示す。この場合は、硬質ゴム製のバックアップリング 65 の大径部 59 が内周面 56 に押圧されて変形することができ、このとき、図示のように大径部 59 の変形に伴って凹部 66 が径方向に押し潰されることにより、この大径部 59 を容易に変形させることができる。

20 以上より、内周面 56 と挿口 5 の外周面 5a 隙間が $L_{min} \sim L_{max}$ の間の任意の値であっても、バックアップリング 65 の大径部 59 が内周面 56 に接触したときに変形することで、内周面 56 とバックアップリング 65 すなわちその大径部 59 との間に隙間が発生することを確実に防止することができる。

このとき、たとえばバックアップリング 6 5 に受口 3 の奥側への押圧力がさらに作用しても、シール材 1 1 のバルブ部 6 2 の圧縮状態が無用に緩和されることが無いので、受口挿口間のシール機能が低下するのを確実に防止することができる。

5

(実施例 1 2)

実施例 1 2 の管継手は、実施例 1 0、1 1 の管継手におけるバックアップリング 5 7、6 5 が、図 2 8 に示されるバックアップリング 6 7 に替わったものである。その他の部分の構成は、実施例 1 0、1 1 の管継手と同様である。

10

詳細には、バックアップリング 6 7 は、図 2 8 に示されるように、その軸心方向の一端から他端にわたる外周に、大径部 5 9 から小径部 5 8 に向けて徐々に小径となるテーパ面 6 8 が形成されている。

図 2 9 A は、内周面 5 6 と挿口 5 の外周面 5 a との隙間が最大隙間 L_{max} である場合を示す。この場合は、バックアップリング 6 7 の大径部 5 9 の高さ h_3 が、寸法公差にもとづく最大隙間 L_{max} よりも若干大きくなるように形成されているため、大径部 5 9 と内周面 5 6 との間にその全周にわたって隙間が発生しないようにすることができる。

15

図 2 9 B は、内周面 5 6 と挿口 5 の外周面 5 a との隙間が最小隙間 L_{min} である場合を示す。この場合は、硬質のゴム製のバックアップリング 6 7 のテーパ面 6 8 が内周面 5 6 に圧接されることで、このバックアップリング 6 7 が変形することができる。したがって、内周面 5 6 とバックアップリング 6 7 との間にその全周にわたって隙間が発生しないようにすることができる。

20

以上より、内周面 5 6 と挿口 5 の外周面 5 a との隙間が $L_{min} \sim L_{max}$ の間の任意の値であっても、内周面 5 6 とバックアップリング 6 7 すなわちそのテーパ面 6 8 との間に隙間が発生することを確実に防止することができる。

- 5 実施例 1 2 の変形例として、図 2 8 に示されたバックアップリング 6 7 の受口開口側の端部に、図 3 0 に示すように、受口開口側に向かって開口している肉盗み部としての凹部 6 9 を全周にわたって形成した別のバックアップリング 7 0 を適用しても良い。

この場合は、実施例 1 1 の場合と同様に、凹部 6 9 が径方向に押し潰
10 されることにより、バックアップリング 7 0 の大径部 5 9 側を容易に変形させることができる。図 3 1 は、バックアップリング 7 0 を用いた管継手において、内周面 5 6 と挿口 5 の外周面 5 a との隙間が最大隙間 L_{max} である場合を示す。

15 (実施例 1 0 ～ 1 2 についての試験例)

図 3 2 は、実施例 1 0 ～ 1 2 の管継手に対する従来技術の管継手の構造を示す。ここでは、バックアップリング 7 2 は、横断面が単なる矩形状になるように形成され、かつ、内周面 5 6 と挿口 5 の外周面 5 a との隙間が最小隙間 L_{min} の場合であっても支障なく配置できるように、
20 その厚みが最小隙間 L_{min} と同等になるように形成されている。これに対し、図 3 2 は、内周面 5 6 と挿口 5 の外周面 5 a との隙間が最大隙間 L_{max} である場合を示しているが、その場合には、内周面 5 6 とバックアップリング 7 2 との間に径方向の隙間 c が生じている。ところが、図示の構成ではこの隙間 c を塞ぐ手段がなく、このため、シール材 1 1
25 のバルブ部 6 2 がこの隙間 c に入り込んで、バルブ部 6 2 の圧縮状態が

弛緩され、これによって受口挿口間のシール機能が低下するおそれがある。

この図 3 2 に示される管継手においては、内周面 5 6 とバックアップリング 7 2 との隙間 c に圧縮状態のシール材 1 1 のバルブ部 6 2 が入り込むか否かを観察するための観察孔 7 3 が、受口 3 の管壁を径方向に貫通して形成されている。

以下に説明する試験においては、図 3 2 に示されるような横断面が矩形形状のバックアップリング 7 2 の形状を A、図 2 0 に示されるバックアップリング 5 7 の形状を B、図 2 2 に示されるバックアップリング 5 7 の形状を C、図 2 6 に示されるバックアップリング 6 5 の形状を D、図 2 8 に示されるバックアップリング 6 7 の形状を E、図 3 0 に示されるバックアップリング 7 0 の形状を F とした。そして、下記の試験 1 ～ 3 を行った。

まず、試験 1 として、図 3 2 に示される管継手および図 3 2 に示される管継手と同様の観察孔が貫通状態で形成された管継手を用いて、受口 3 の内周面 5 6 と挿口 5 の外周面 5 a との隙間が最大隙間 L_{max} であるときに、受口 3 の内周面 5 6 とバックアップリング 7 2、5 7、5 7、6 5、6 7、7 0 との隙間 c に、圧縮状態のシール材 1 1 におけるバルブ部 6 2 が入り込むか否かを試験した。

次に、試験 2 として、受口 3 の内周面 5 6 と挿口 5 の外周面 5 a との隙間が最小隙間 L_{min} であるときに、受口 3 と挿口 5 との接合時にこの隙間にバックアップリング 7 2、5 7、5 7、6 5、6 7、7 0 を円滑に配置することができるか否かを試験した。

次に、試験 3 として、受口 3 の内周面 5 6 と挿口 5 の外周面 5 a との隙間が最大隙間 L_{max} であるときに、継手の管内から所定の試験水圧

を負荷して、この継手において水の漏洩が認められるか否かの試験を行った。

以上の試験 1 ～ 3 の結果と、形状 A のバックアップリング 7 2 のコストを 1 0 0 としたときの各形状 A ～ F のバックアップリング 7 2、5 7、5 5 7、6 5、6 7、7 0 のコストとを表 1 にまとめた。

(以 下 余 白)

形 状	試 験 1	試 験 2	試 験 3	コスト
A	入り込む	円滑に配置で きる	漏れが認めら れる	1 0 0
B	入り込まない	円滑に配置で きる	漏れが認めら れない	1 2 6
C	入り込まない	円滑に配置で きる	漏れが認めら れない	1 2 6
D	入り込まない	円滑に配置で きる	漏れが認めら れない	1 1 6
E	入り込まない	円滑に配置で きない	漏れが認めら れない	1 1 7
F	入り込まない	円滑に配置で きる	漏れが認めら れない	1 1 7

(以 下 余 白)

以上の結果から明らかなように、性能面及びコスト面から見て、形状D及び形状Fのバックアップリング65、70を用いた場合が最も好適であった。なお、この形状D及び形状Fのバックアップリング65、70については、さらに、下記の条件1～3のような特別な条件下において、上記の試験1及び試験3を再び行った。

まず、条件1として、周方向に複数のT頭ボルト46のうち、管を水平方向に配置したときの半分、例えば管頂半周側のT頭ボルト46に規定トルクでナット47をねじ合わせ、かつもう半分の管底半周側のT頭ボルト46にはナット47をねじ合わせない、いわゆる片締めを行い、

10 シール材11の周方向に、規定の力で圧縮される箇所と圧縮されない箇所とを発生させた。

次に、条件2として、周方向に複数のT頭ボルト46のすべてについて、規定トルクの20%増しの過剰トルクでナット47を締め付けた。

そして、条件3として、許容最大限の屈曲角度で、受口3と挿口5との接合を行った。

15

条件1～3の特別な条件下において試験1及び試験3を再び行ったが、形状D及び形状Fのバックアップリング65、70を用いた場合は、両場合とも、受口3の内周面56とバックアップリング65、70との隙間に圧縮状態のシール材11のバルブ部62が入り込むことが無く、かつ水の漏洩が認められなかった。

20

請 求 の 範 囲

1. 耐震機能を有する管継手であって、

前記管継手を構成する一方の管の受口の内面に形成されたロックリング収容溝にロックリングが収容され、

5 前記管継手を構成して前記受口に挿入される他方の管の挿口の先端の外周に形成された突部が受口奥側からロックリングにかかり合い可能に構成され、

前記ロックリングが前記収容溝にかかり合い可能に構成されることで受口から挿口が離脱するのを防止可能とされ、

10 前記ロックリングにおける収容溝とかかり合う部分と、前記収容溝におけるロックリングとかかり合う部分との少なくともいずれか一方に、受口の開口側に対して先すばまり状となるテーパ面が形成され、

前記かかり合いによって受口から挿口が離脱するのを阻止するための管軸方向の離脱阻止力が、収容溝からテーパ面を介してロックリングに
15 伝達されるときに、前記離脱阻止力の前記テーパ面に垂直な方向の分力の作用線が、ロックリングにおける受口奥端部と挿口の外周との接点よりも挿口の外面に沿った受口の開口側を通過するように構成されている。

2. 請求項 1 に記載の耐震機能を有する管継手であって、ロックリング
20 グにおける収容溝とかかり合う部分にテーパ面が形成され、このテーパ面の挿口外面に対する傾斜角が、挿口外面から前記かかり合う部分までの径方向距離に応じて変化するように構成されている。

3. 請求項 2 に記載の耐震機能を有する管継手であって、挿口外面から
25 ら収納溝とかかり合う部分までの径方向距離が大きくなるにしたがい、

挿口外面に対するテーパ面の傾斜角が徐々に小さくなるように構成されている。

4. 請求項 3 に記載の耐震機能を有する管継手であって、挿口外面に
5 に対するテーパ面の傾斜角が段階的に小さくなるように構成されている。

5. 請求項 3 に記載の耐震機能を有する管継手であって、テーパ面は、
挿口外面に対する傾斜角が無段階的に小さくなる滑らかな湾曲面である。

10 6. 請求項 3 に記載の耐震機能を有する管継手であって、テーパ面は、
段階的に変化する横断面直線状の傾斜面と無段階的に変化する滑らかな
湾曲面との組み合わせである。

7. 請求項 1 に記載の耐震機能を有する管継手であって、
15 ロックリングにおける収容溝とかかり合う部分と、収容溝におけるロ
ックリングとかかり合う部分との双方にテーパ面が形成され、

前記テーパ面同士が対面しない状態で収容溝にロックリングが収容さ
れた場合には、収容溝におけるテーパ面とロックリングにおけるテーパ
面以外の外周とが接触して、収容溝の底側までのロックリングの収容が
20 不能とされ、これによってロックリングが収容溝から径方向内向きには
み出し、受口内への挿口の挿入部に前記はみ出した部分に挿口突部が当
たって、挿口が受口内に挿入不能となるように構成されている。

8. 請求項 1 に記載の耐震機能を有する管継手であって、

ロックリングよりも受口の開口側における受口と挿口との間にシール材が圧縮状態で配置され、

シール材とロックリングとの間における受口の内周面と挿口の外周面との間に、挿口の外周面に抱き付くバックアップリングが配置され、

- 5 このバックアップリングは、受口の前記内周面よりも内径側に配置可能に形成された小径部と、この小径部よりも大径に形成され前記圧縮状態のシール材が受口の前記内周面と前記小径部との隙間に入り込むのを防止することが可能な大径部とを有する。

- 10 9. 請求項 8 に記載の耐震機能を有する管継手であって、大径部の最大外径が受口の内周面の内径よりも大きく形成されて、バックアップリングが受口の内周面に対応する位置に配置されるときに、前記大径部における受口の内周面の内径よりも大きく形成されている部分が前記内周面に圧接するように構成されている。

15

10. 請求項 9 に記載の耐震機能を有する管継手であって、バックアップリングに、このバックアップリングが受口の内周面に対応する位置に配置されるときに大径部を変形させるための肉盗み部が形成されている。

20

11. 請求項 9 に記載の耐震機能を有する管継手であって、バックアップリングは、小径部を構成する本体部と、この本体部から管径方向外向きに突出するように形成されて大径部を構成する突出部とを有する。

12. 請求項9に記載の耐震機能を有する管継手であって、バックアップリングは、大径部から小径部にわたってテーパ状に形成されている。

FIG. 1

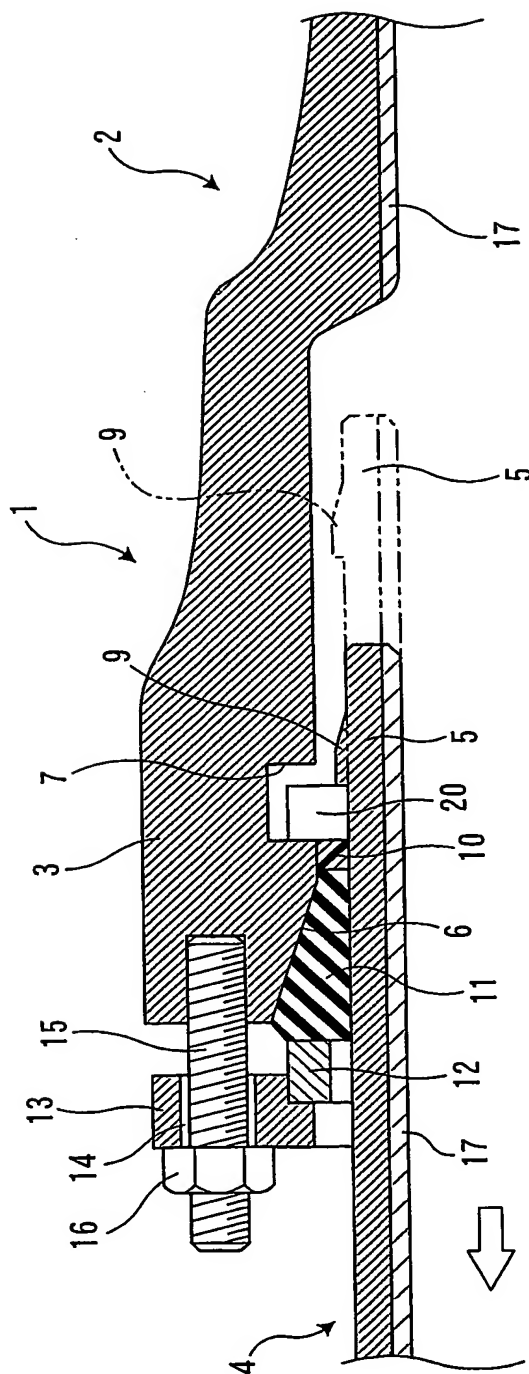
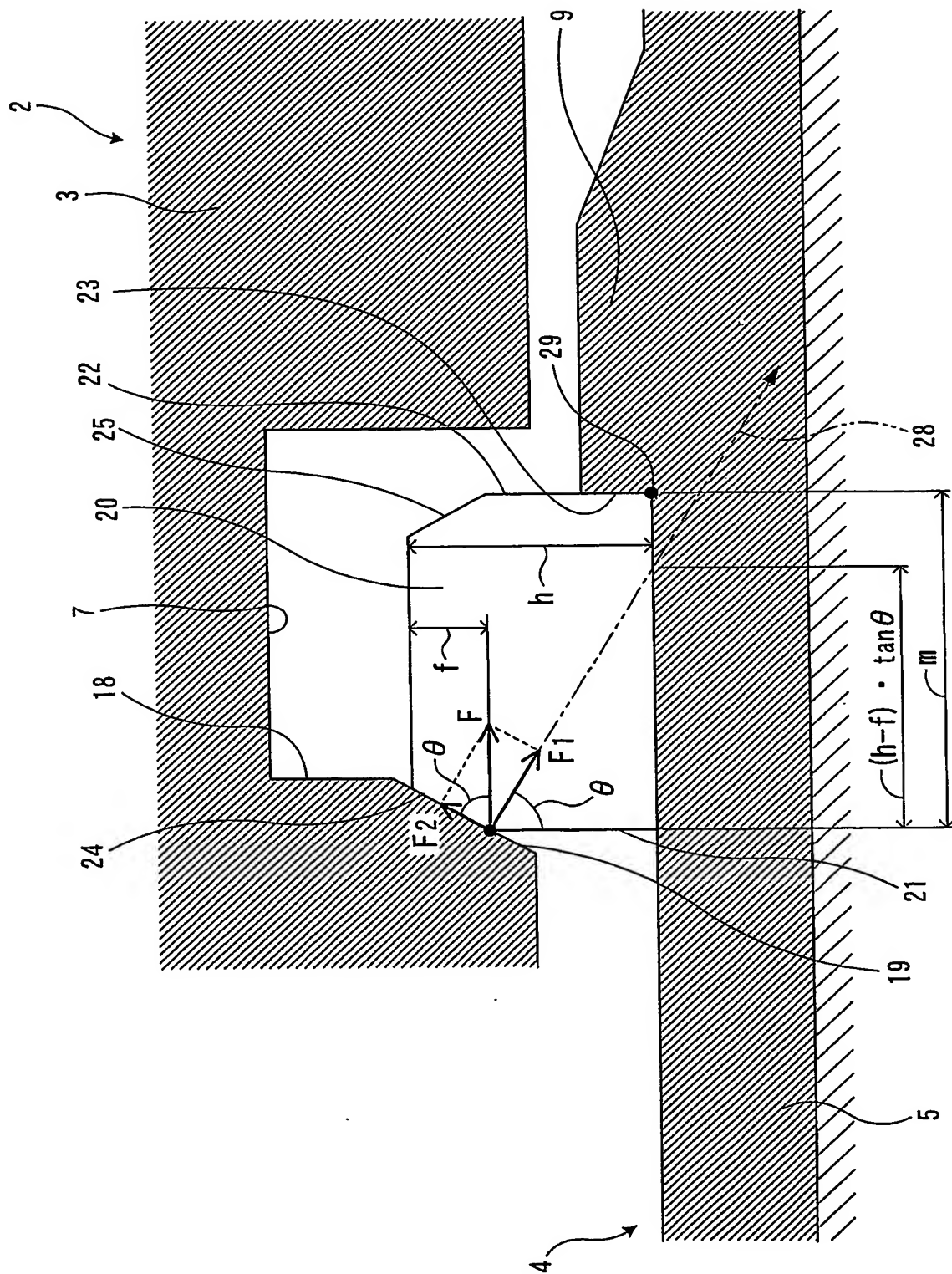


FIG. 2



3/22

FIG. 3A

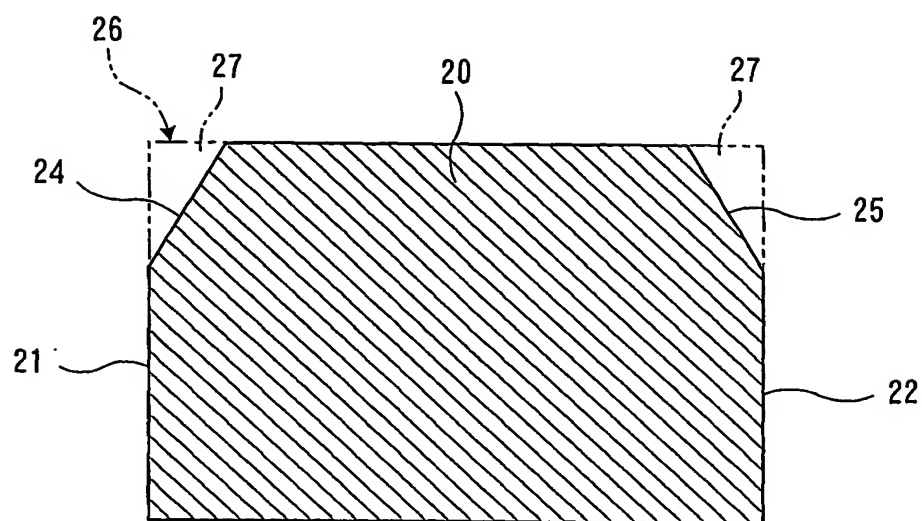
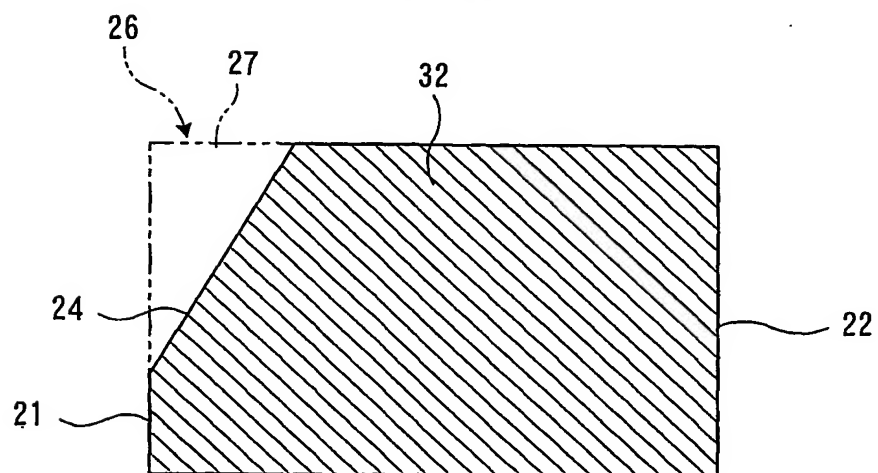


FIG. 3B



4/22

FIG. 4

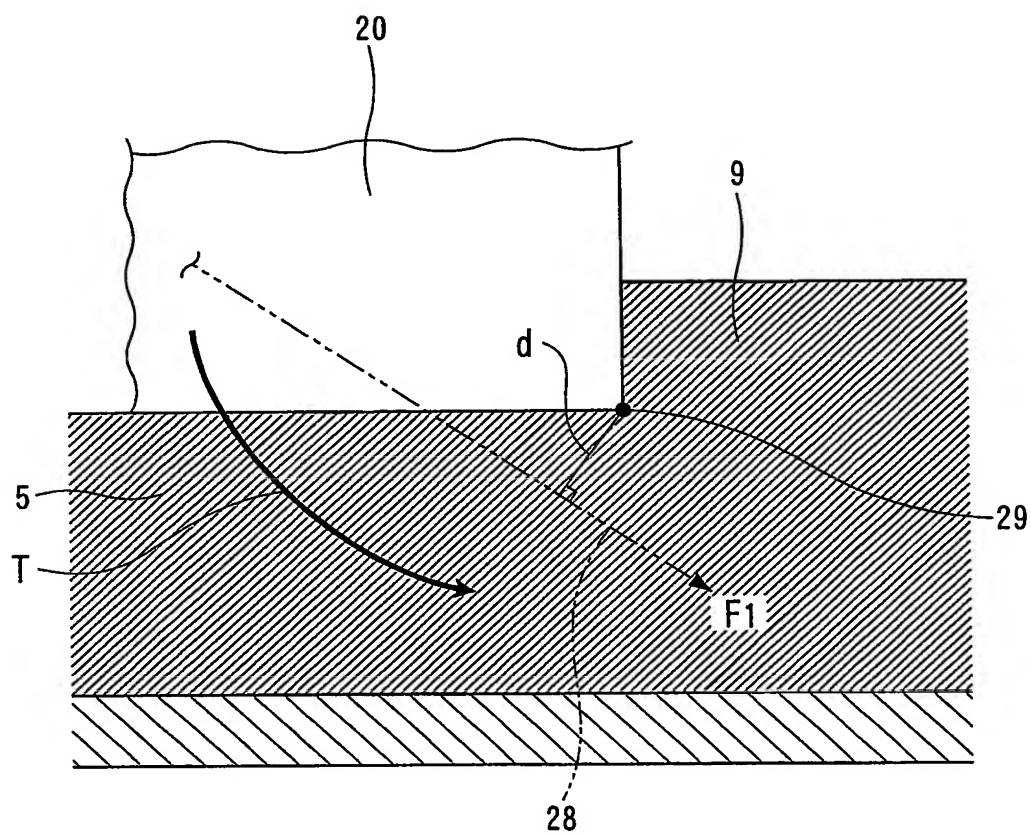


FIG. 5

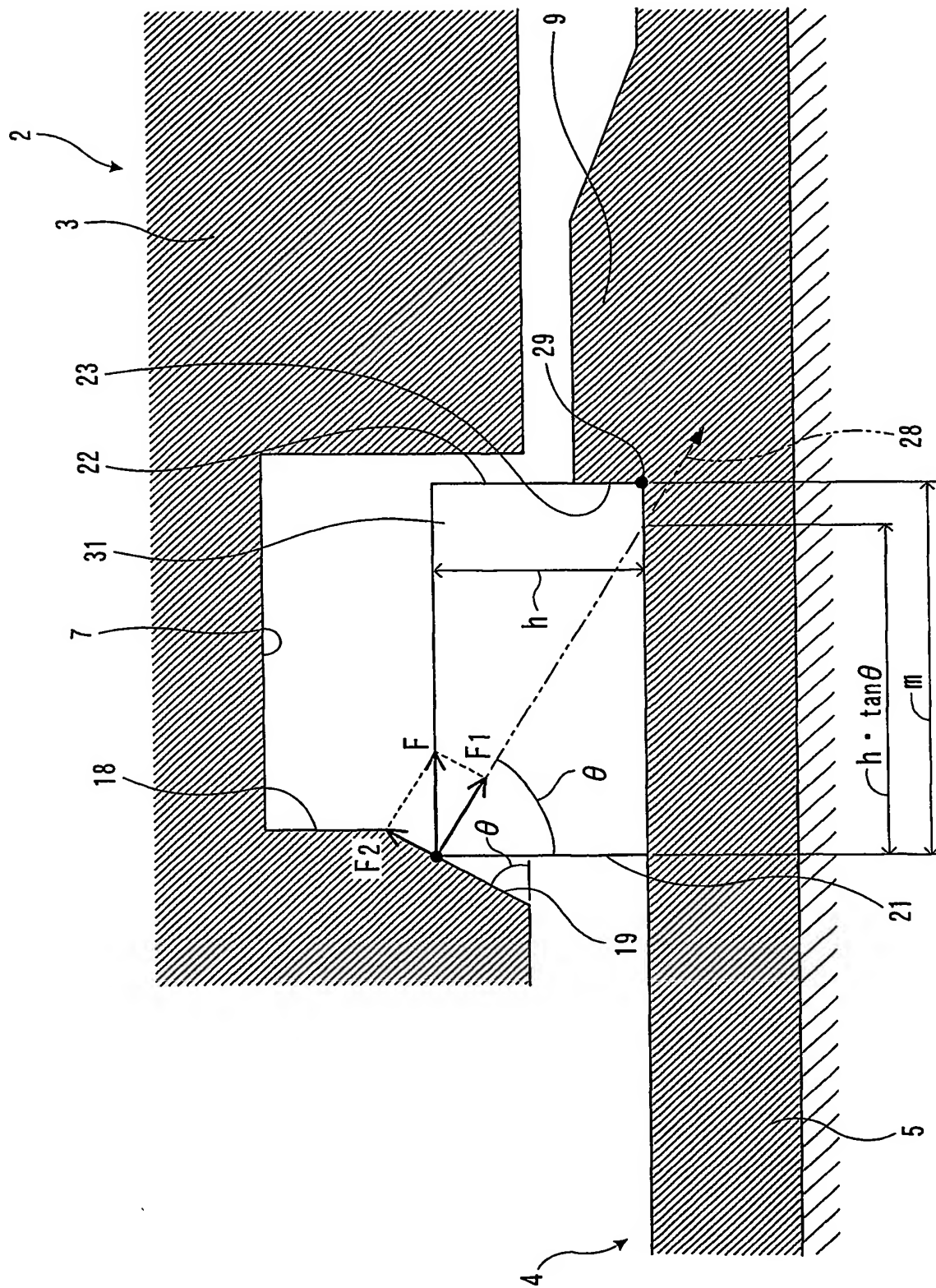
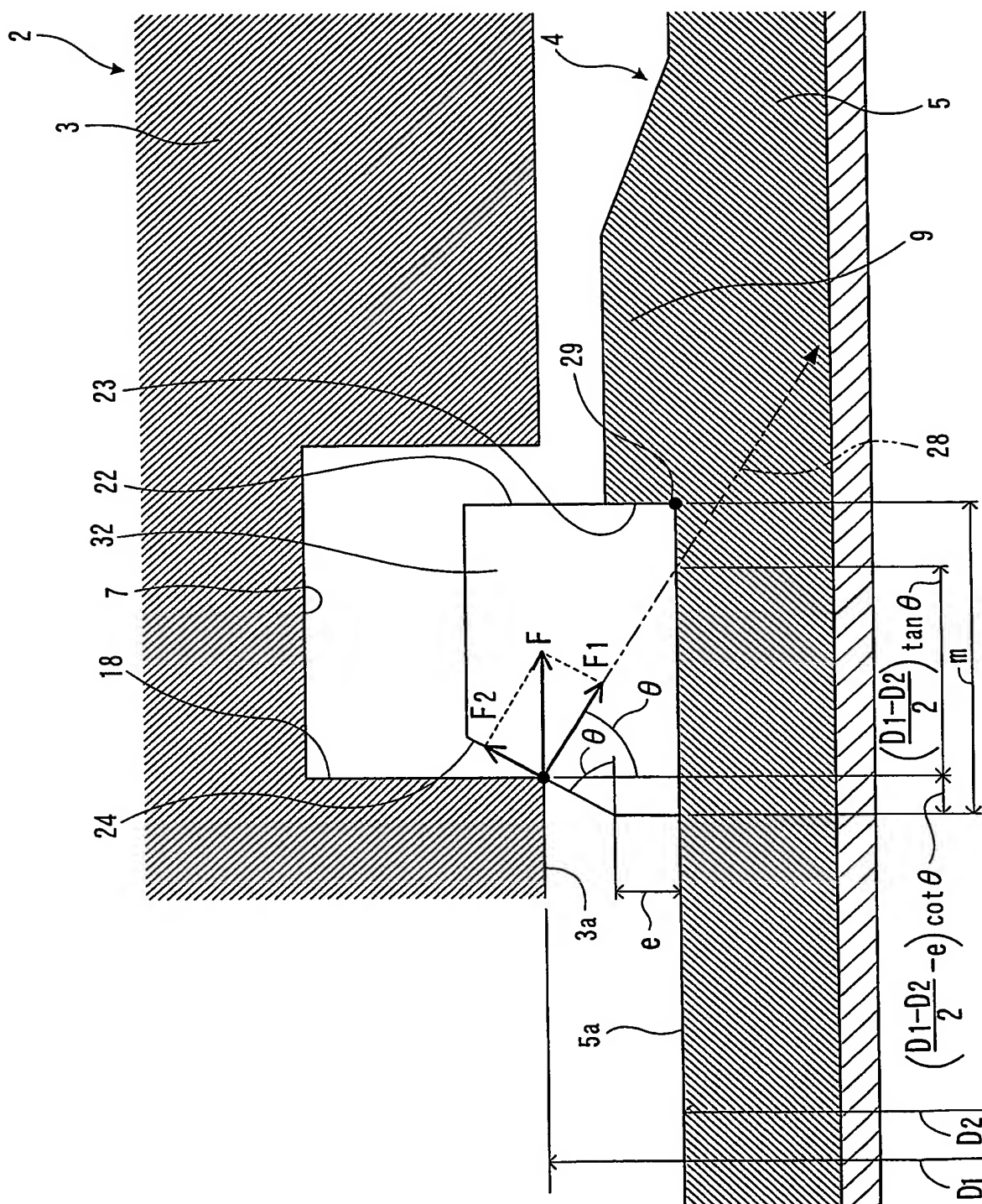


FIG. 6



7/22

FIG. 7A

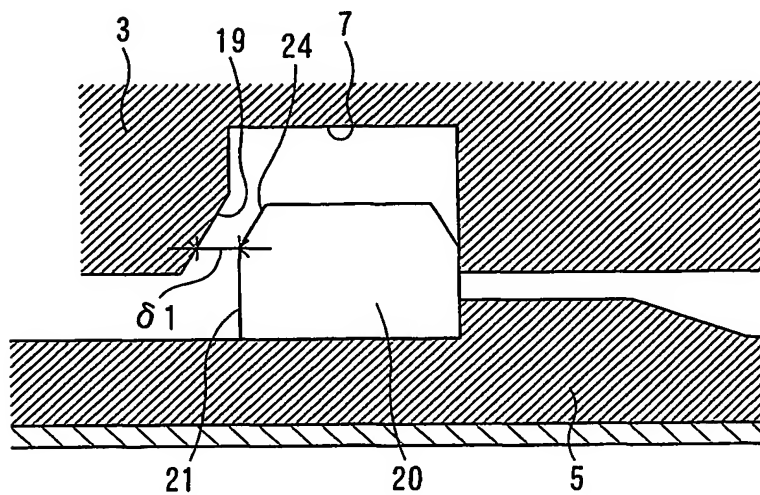


FIG. 7B

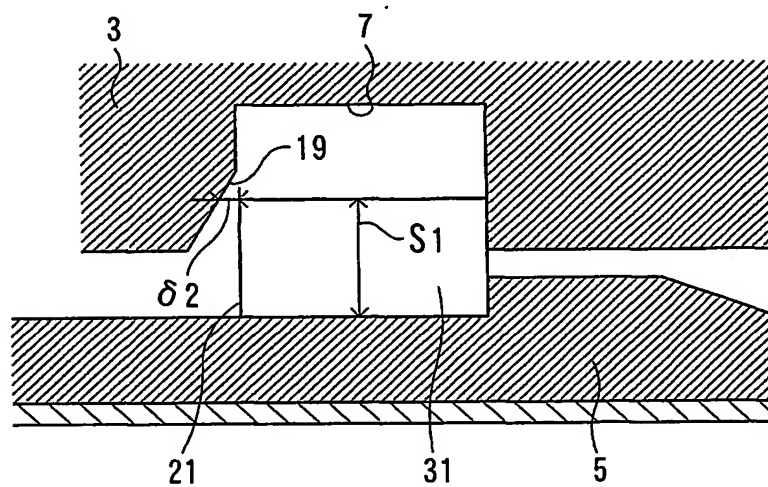


FIG. 7C

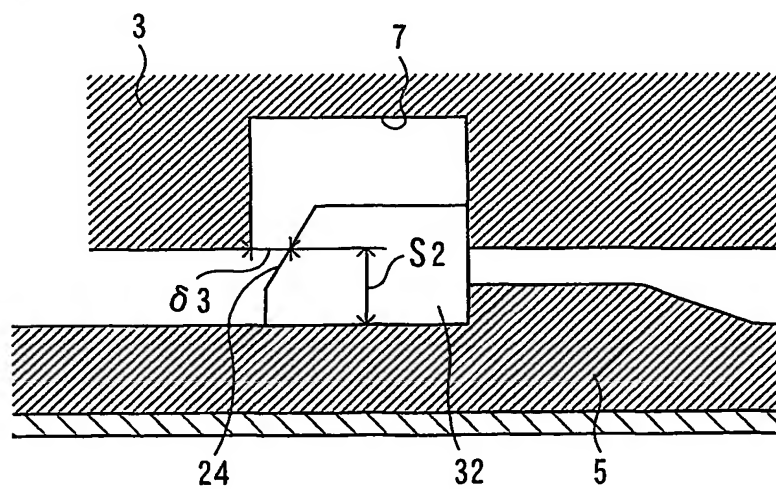


FIG. 8

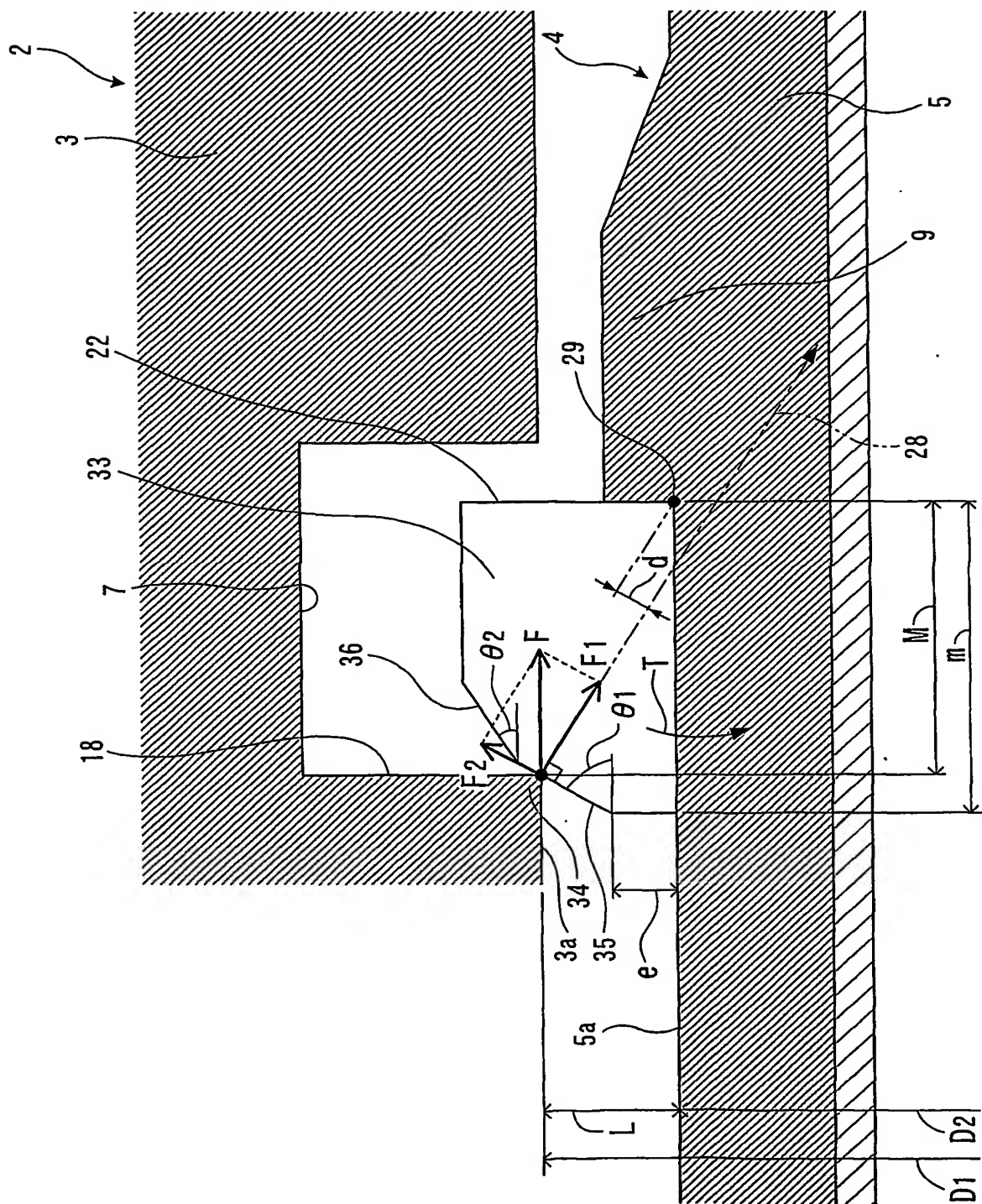
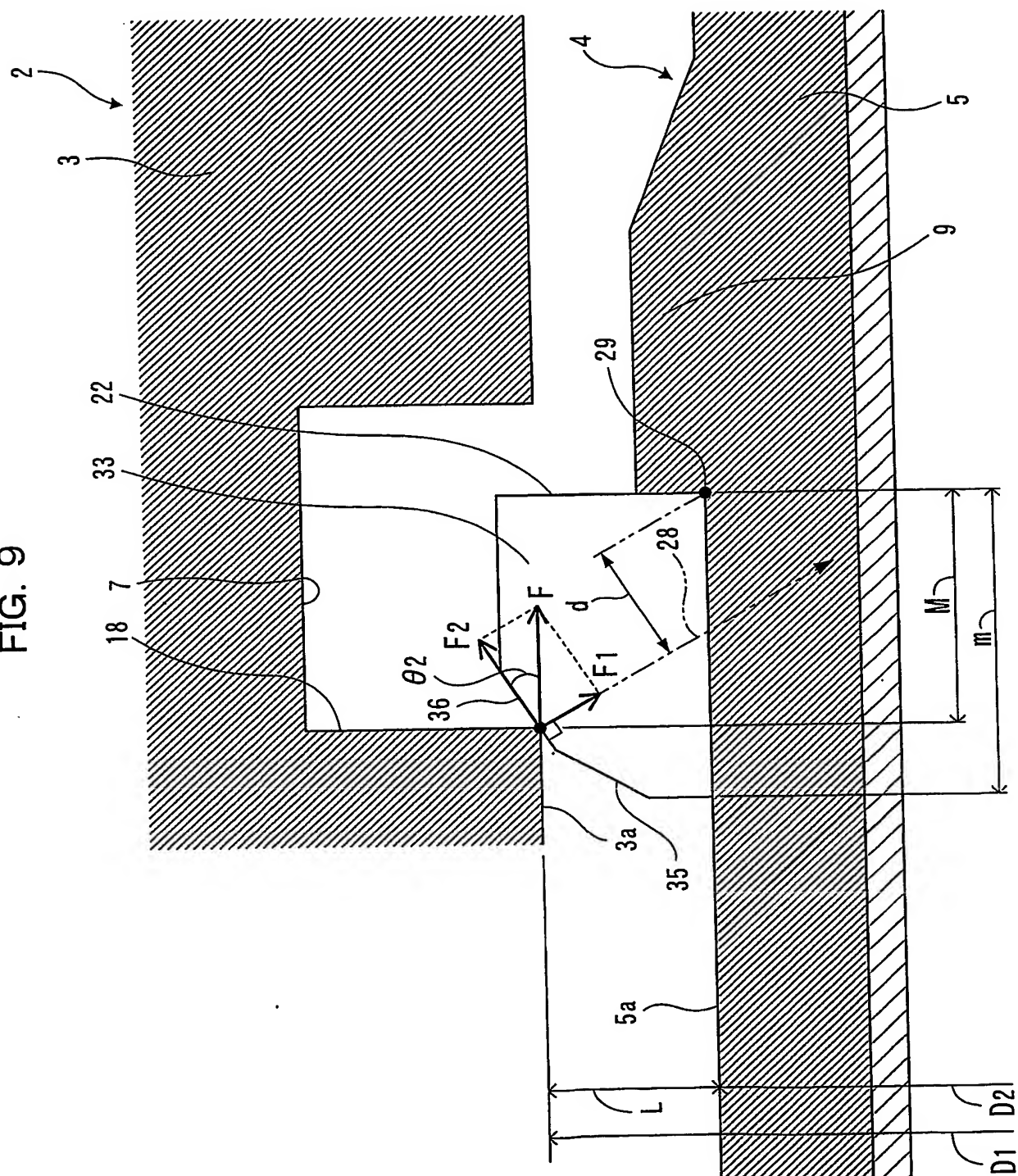


FIG. 9



10/22

FIG. 10

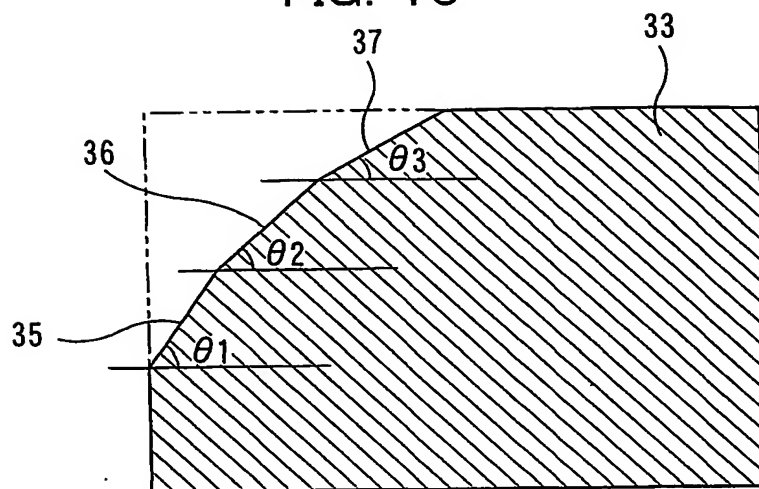


FIG. 11

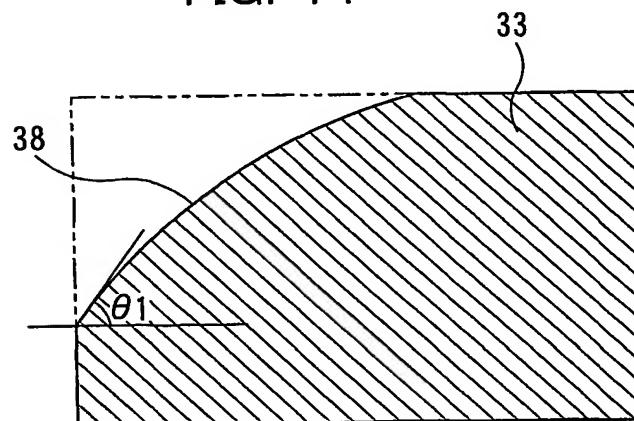


FIG. 12

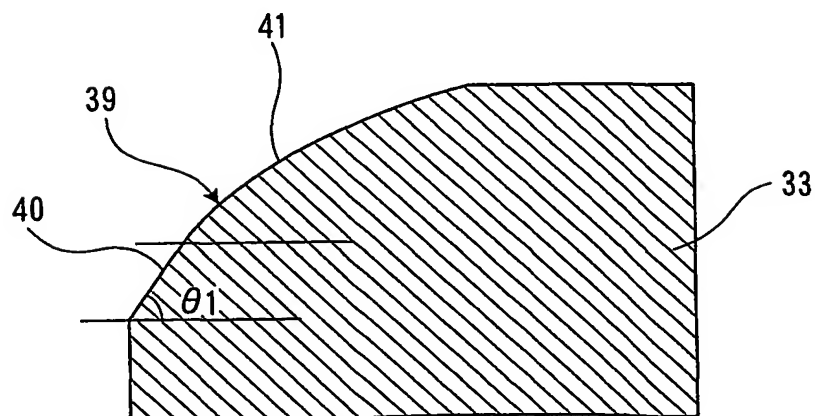
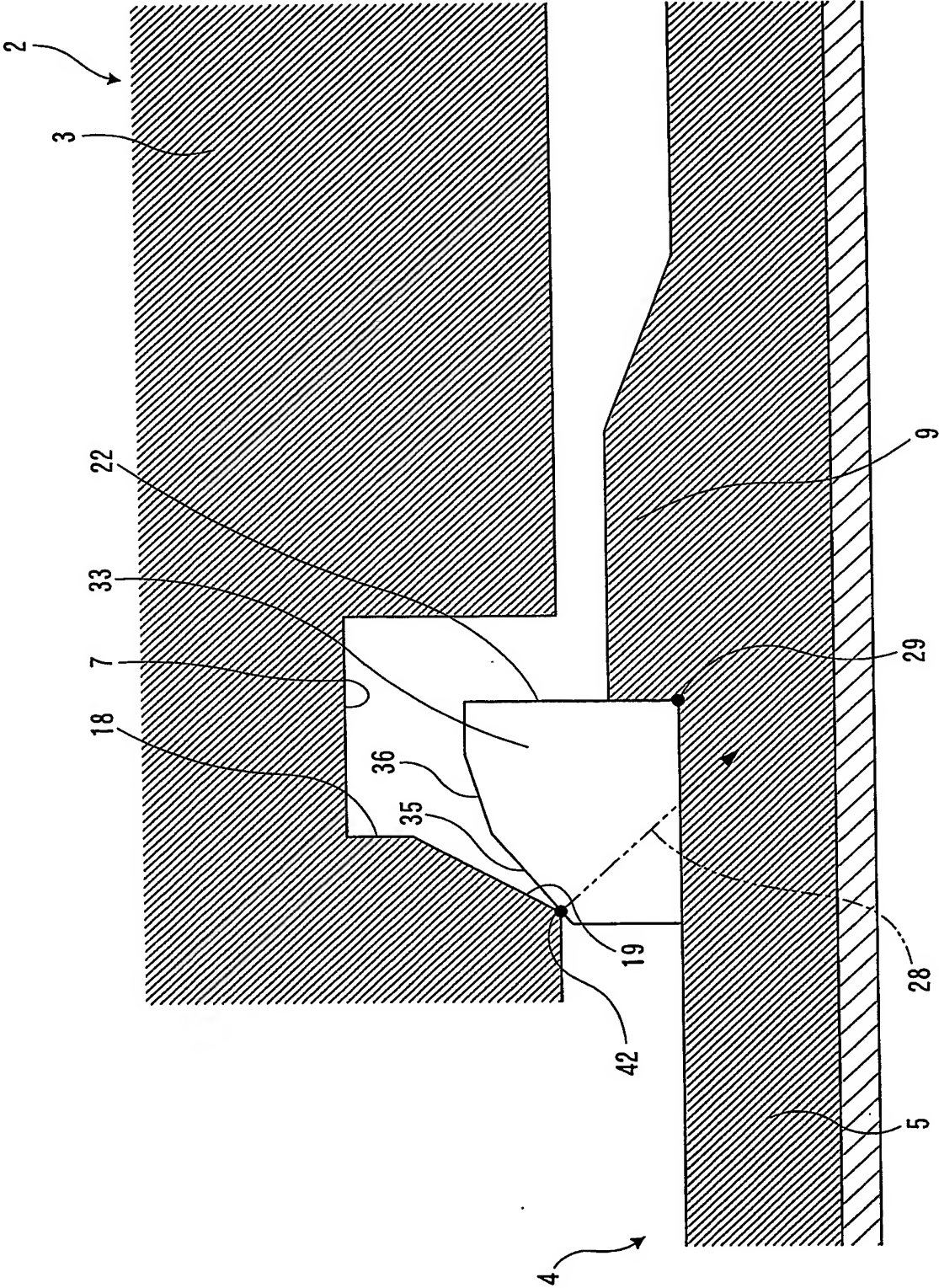
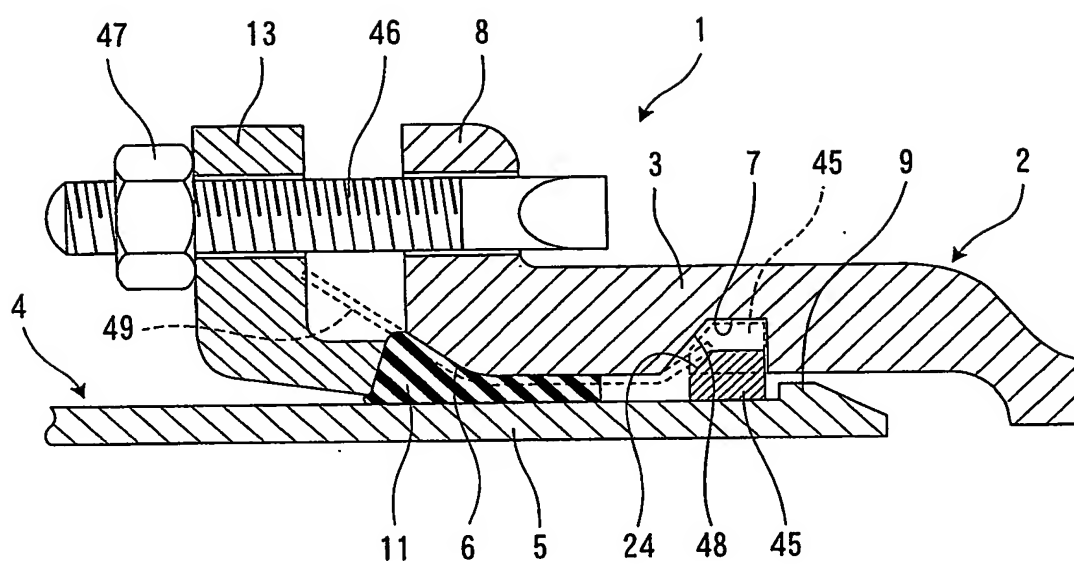


FIG. 13



12/22

FIG. 14



13/22

FIG. 15

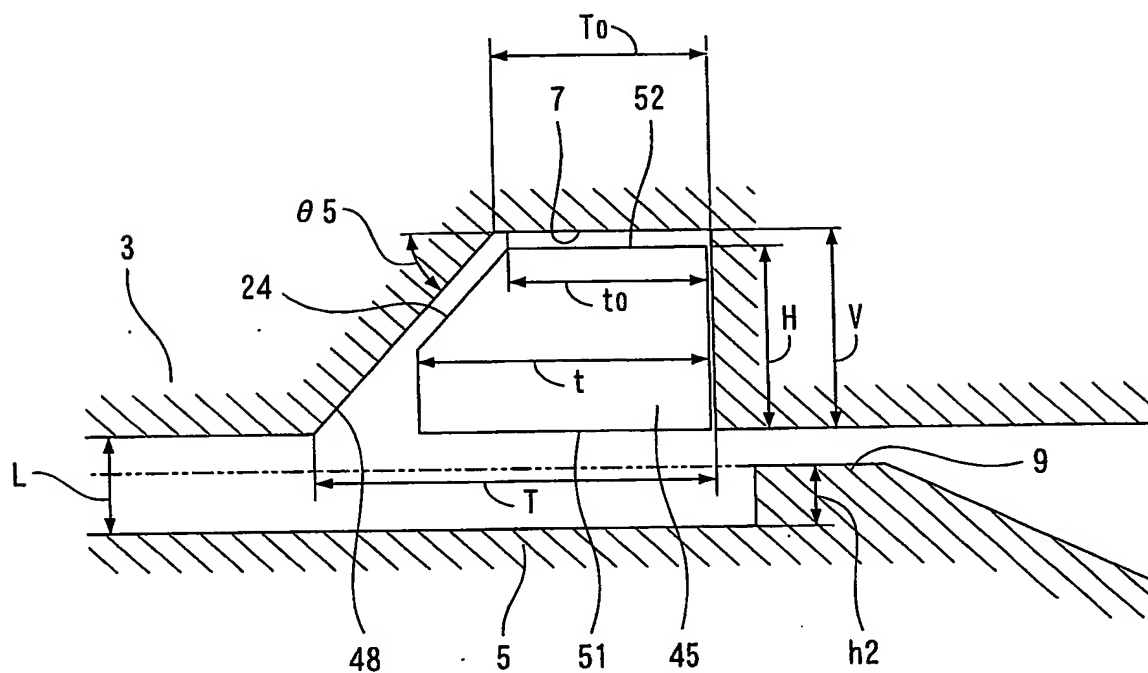
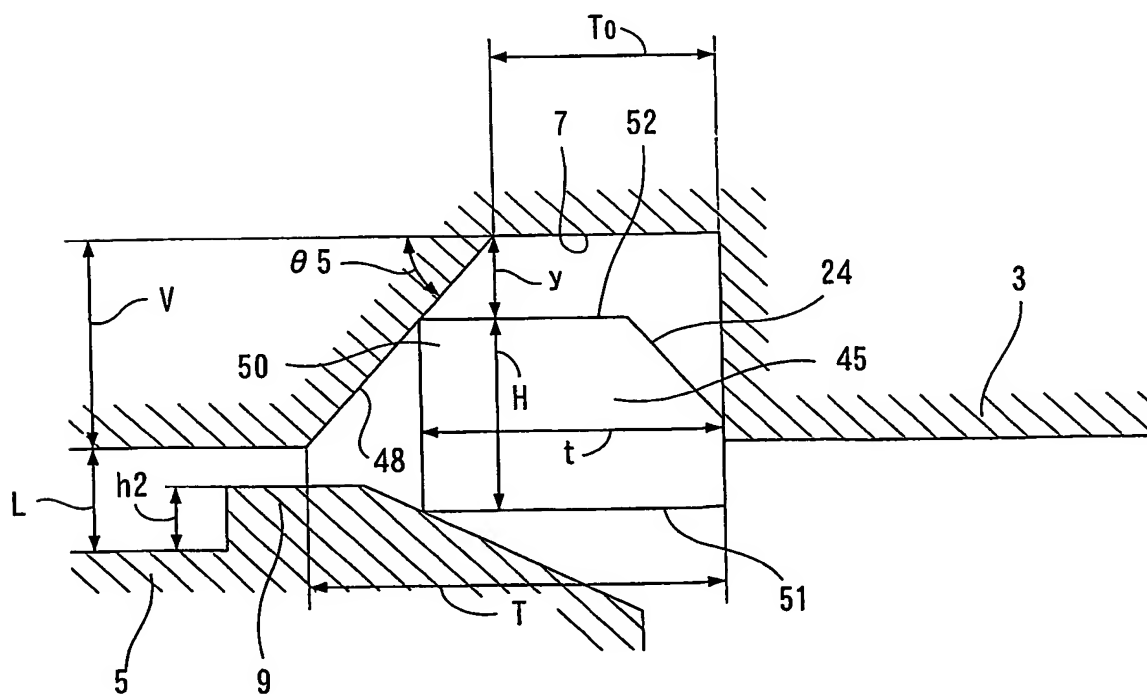


FIG. 16



14/22

FIG. 17

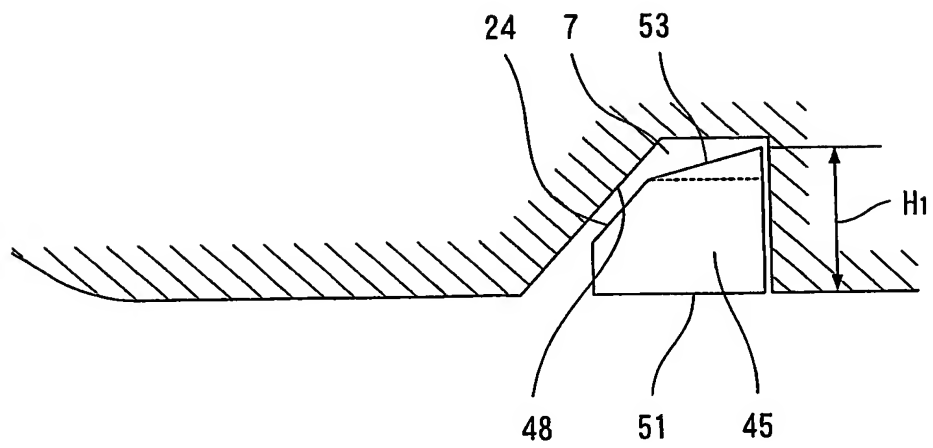


FIG. 18

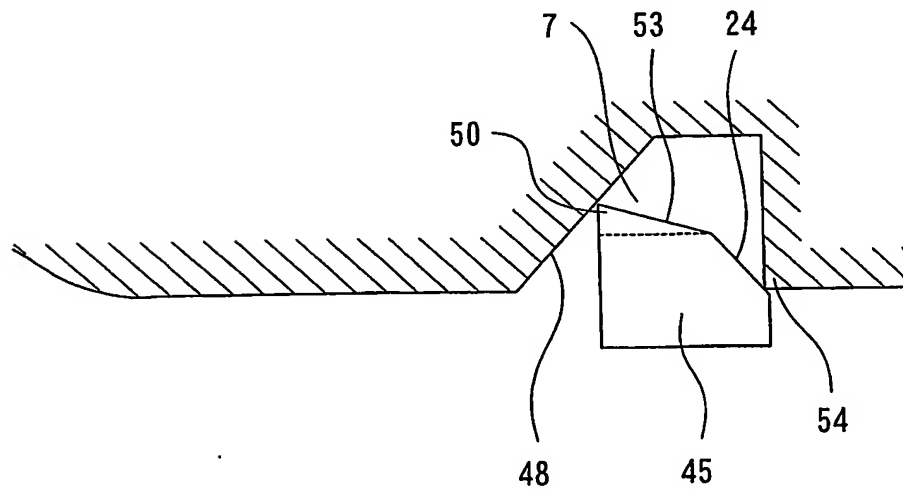


FIG. 19

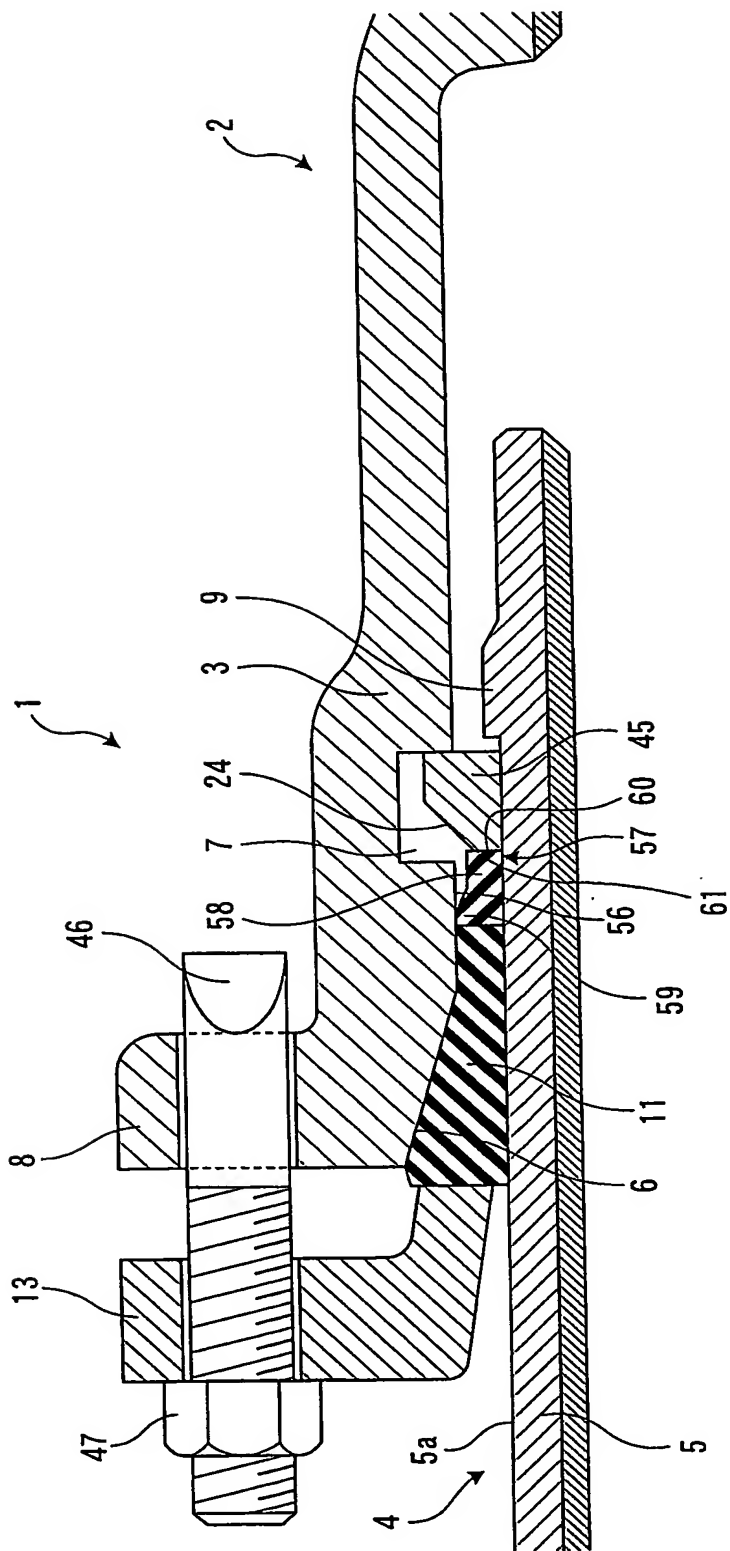


FIG. 20

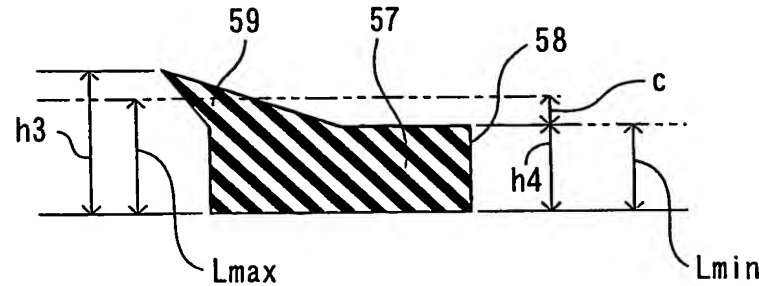


FIG. 21A

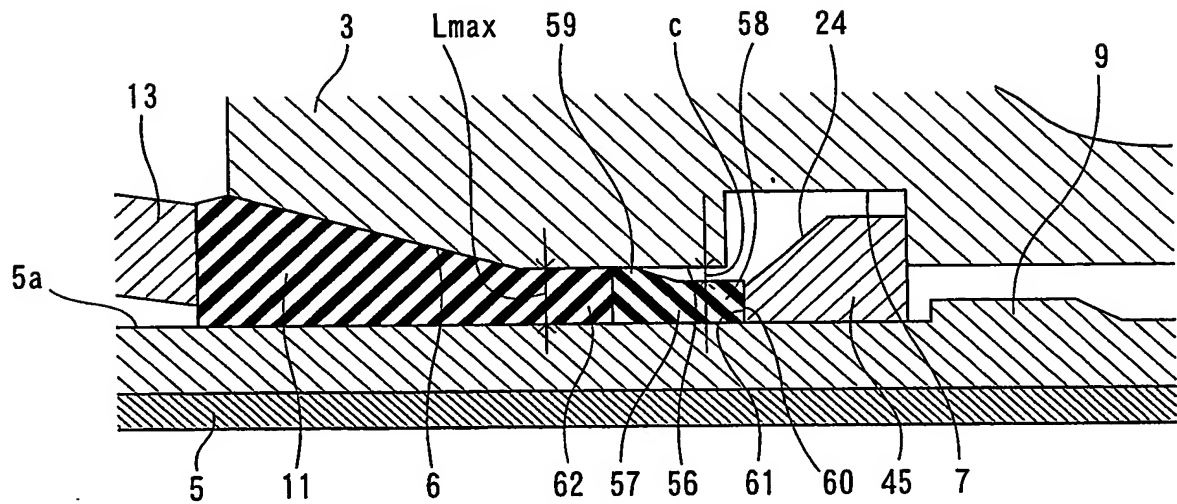


FIG. 21B

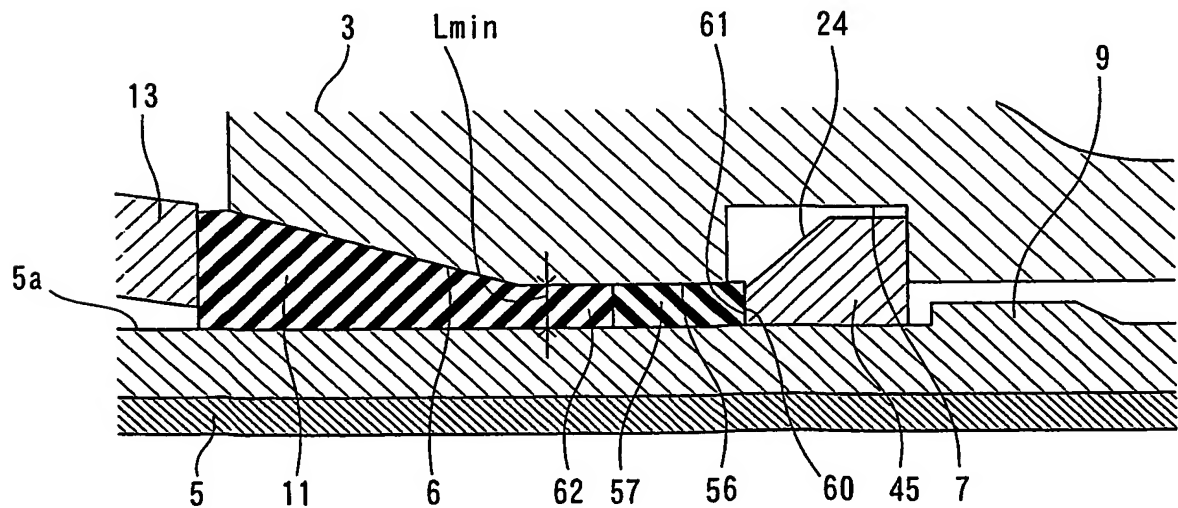


FIG. 22

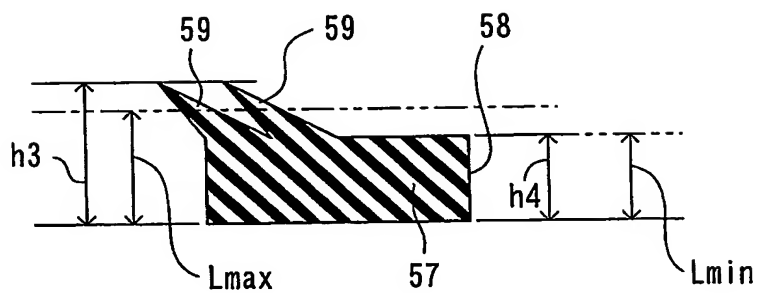


FIG. 23

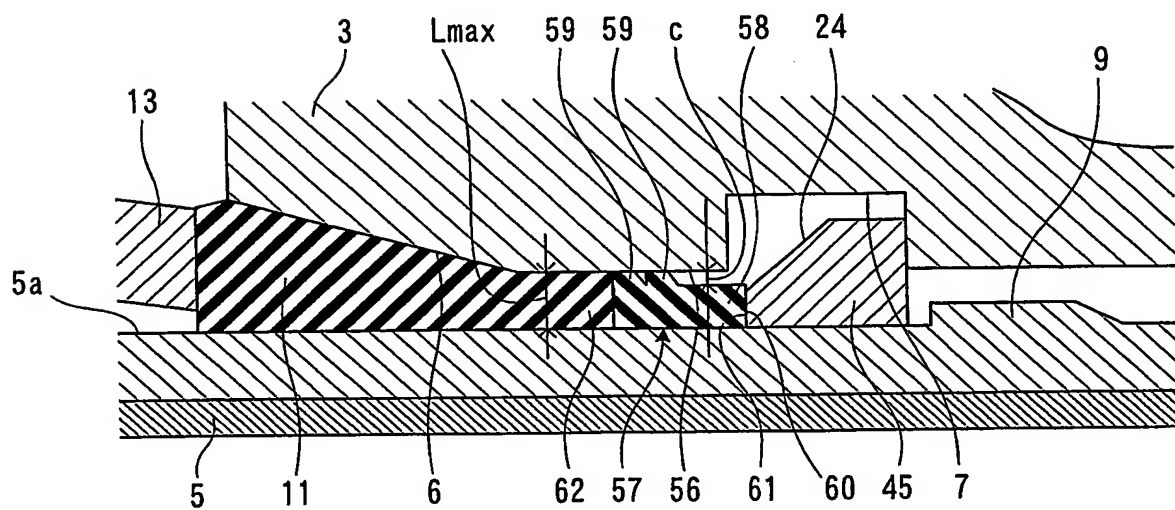


FIG. 26

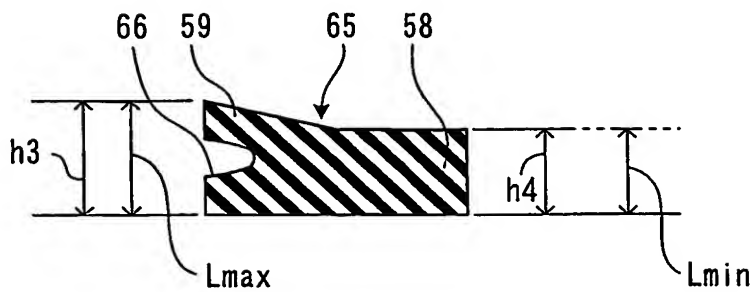


FIG. 27A

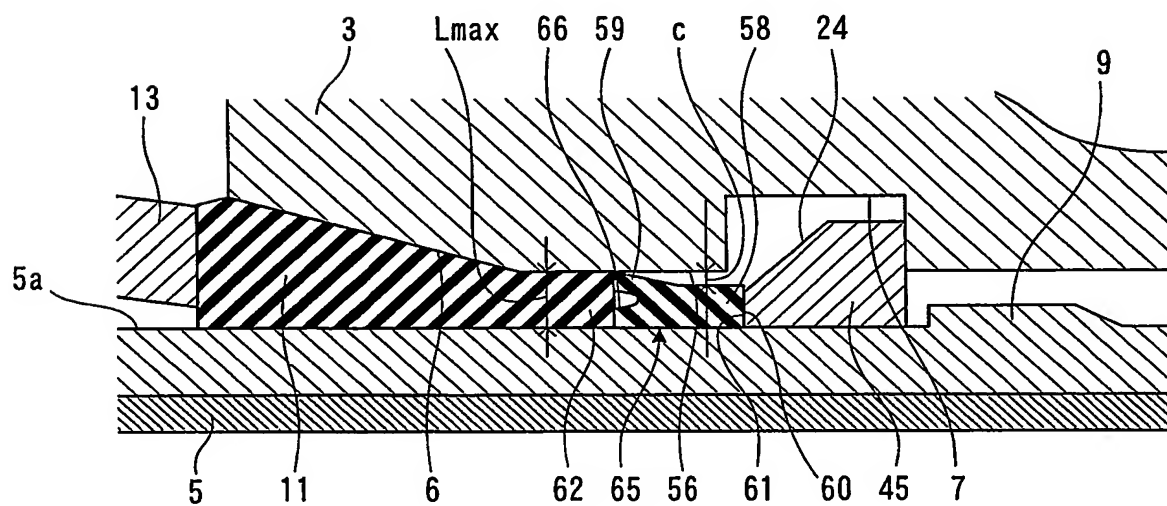
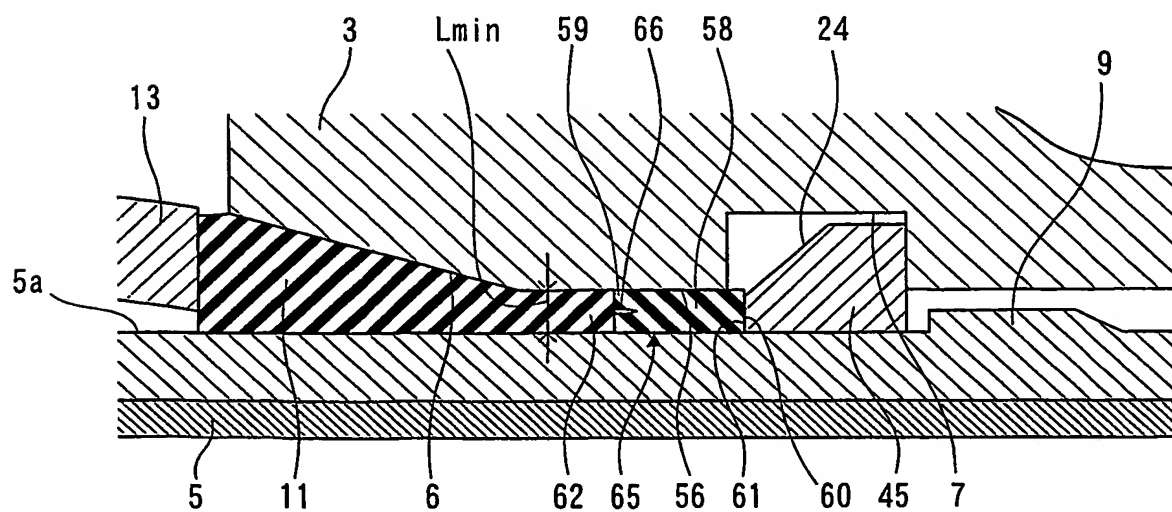


FIG. 27B



20/22

FIG. 28

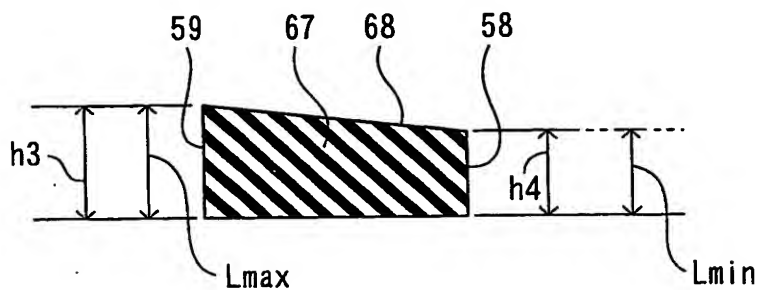


FIG. 29A

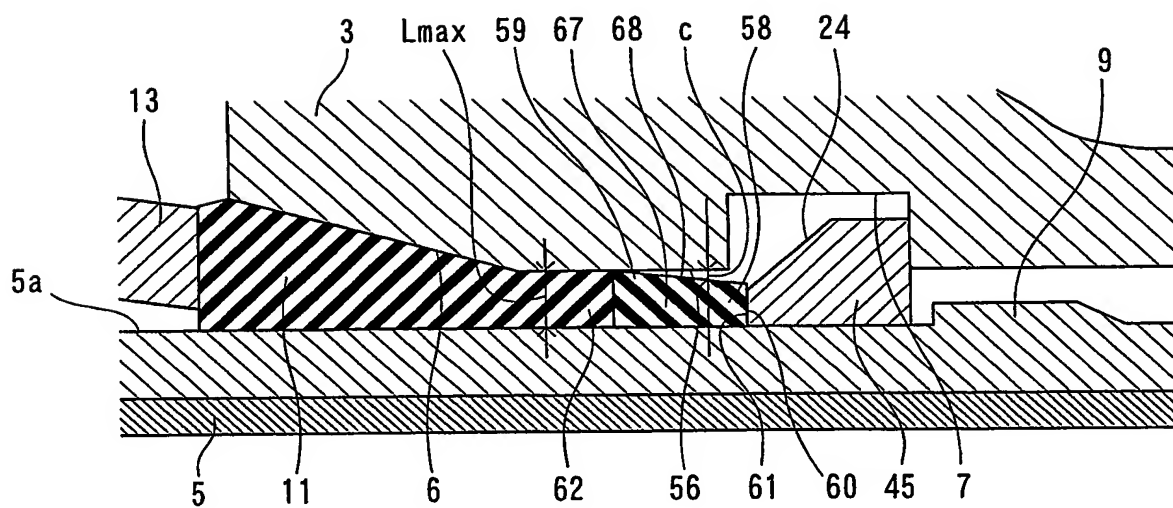
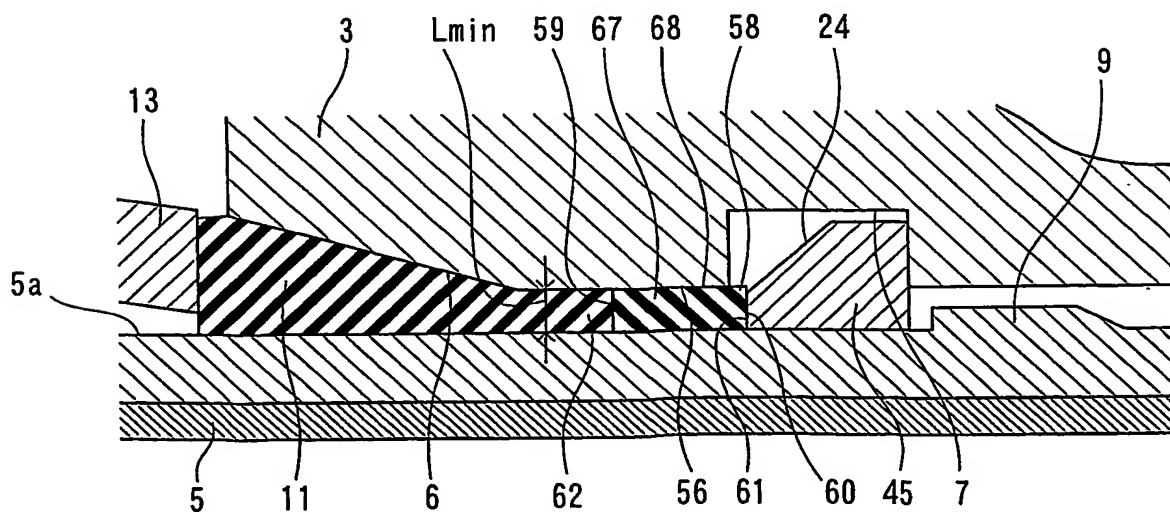


FIG. 29B



21/22

FIG. 30

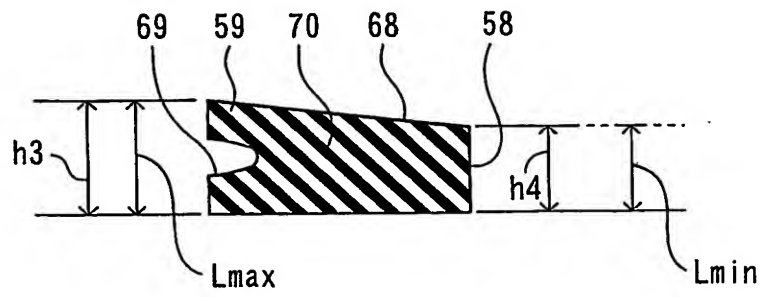
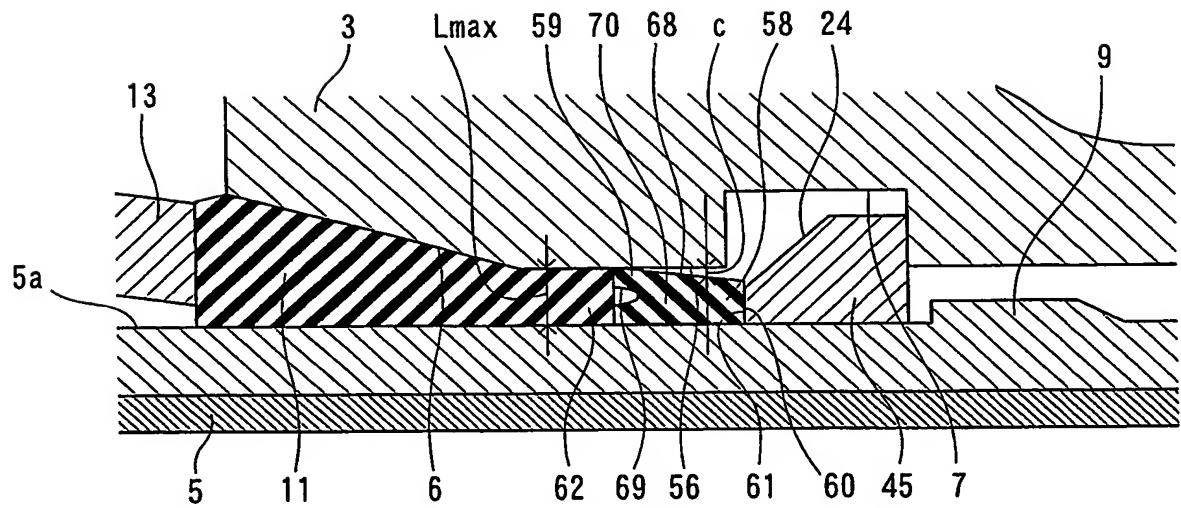


FIG. 31



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/16499

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ F16L21/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ F16L21/00-21/08, 27/00-27/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-5361 A (Kubota Corp.), 09 January, 2002 (09.01.02), (Family: none)	1-12
A	JP 2002-5359 A (Kubota Corp.), 09 January, 2002 (09.01.02), (Family: none)	1-12
A	JP 2002-5360 A (Kubota Corp.), 09 January, 2002 (09.01.02), (Family: none)	1-12
A	JP 2000-230680 A (Kubota Corp.), 22 August, 2000 (22.08.00), (Family: none)	1-12

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
25 March, 2004 (25.03.04)

Date of mailing of the international search report
13 April, 2004 (13.04.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/16499

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-257772 A (Kubota Corp.), 19 September, 2000 (19.09.00), (Family: none)	1-12
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 49494/1976 (Laid-open No. 140418/1977) (Sekisui Chemical Co., Ltd.), 25 October, 1977 (25.10.77), (Family: none)	1-12
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model application no. 15503/1993 (laid-open no. 73585/1994) (Kubota Corp.), 18 October, 1994 (18.10.94), (Family: none)	1-12
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 90660/1980 (Laid-open No. 16080/1982) (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.), 27 January, 1982 (27.01.82), (Family: none)	1-12
A	JP 2002-323181 A (Nippon Chutetsukan Co.), 08 November, 2002 (08.11.02), (Family: none)	1-12
A	JP 2000-170968 A (Kubota Corp.), 23 June, 2000 (23.06.00), (Family: none)	1-12
A	JP 6-2791 A (Kubota Corp.), 11 January, 1994 (11.01.94), (Family: none)	1-12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ F16L21/08

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ F16L21/00 - 21/08, 27/00 - 27/12

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2002-5361 A (株式会社クボタ) 2002. 0 1. 09 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 2002-5359 A (株式会社クボタ) 2002. 0 1. 09 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 2002-5360 A (株式会社クボタ) 2002. 0 1. 09 (ファミリーなし)	1-12

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に関する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
25. 03. 2004

国際調査報告の発送日
13. 4. 2004

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
内山 隆史
3M 9626
電話番号 03-3581-1101 内線 3376

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2000-230680 A (株式会社クボタ) 2000. 08. 22 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 2000-257772 A (株式会社クボタ) 2000. 09. 19 (ファミリーなし)	1-12
A	日本国実用新案登録出願51-49494号 (日本国実用新案登録 出願公開52-140418号) の願書に添付した明細書及び図面 の内容を記録したマイクロフィルム (積水化学工業株式会社) 19 77. 10. 25 (ファミリーなし)	1-12
A	日本国実用新案登録出願5-15503号 (日本国実用新案登録出 願公開6-73585号) の願書に添付した明細書及び図面の内容 を記録したCD-ROM (株式会社クボタ) 1994. 10. 18 (ファミリーなし)	1-12
A	日本国実用新案登録出願55-90660号 (日本国実用新案登録 出願公開57-16080号) の願書に添付した明細書及び図面 の内容を記録したマイクロフィルム (日立建機株式会社) 1982. 01. 27 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 2002-323181 A (日立鉄管株式会社) 200 2. 11. 08 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 2000-170968 A (株式会社クボタ) 2000. 06. 23 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 6-2791 A (株式会社クボタ) 1994. 01. 11 (ファミリーなし)	1-12



Creation date: 02-09-2006
Indexing Officer: KUNG - KIM-LOAN UNG
Team: OIPEBackFileIndexing
Dossier: 10539744

Legal Date: 02-02-2006

No.	Doccode	Number of pages
1	M903	2

Total number of pages: 2

Remarks:

Order of re-scan issued on